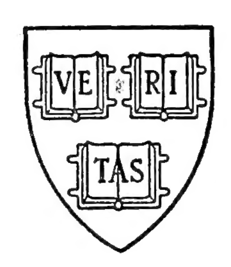
Ref
QL
801
.B5
22-23

HARVARD UNIVERSITY



LIBRARY

OF THE

Museum of Comparative Zoölogy

MUS. COMP. ZOOL.
LIBRARY
APR 26 1963
HARVARD
UNIVERSITY

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

Revue des travaux en langue française

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

Tome XXII 1912

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

Revue des travaux en langue française

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

Publié sous la direction de M. A. NICOLAS

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS



BERGER-LEVRAULT, LIBRAIRES-ÉDITEURS

PARIS (6e) — RUE DES BEAUX-ARTS, 5-7

NANCY — RUE DES GLACIS, 18

1912

LIBRARY
MUS. COMP. ZOÖLOGY,
CAMBRIDGE, MASS.

Sci 1880.90
1898-4

BOUND NOV 24 1913

MUS. COMP. ZOOL
LIBRARY
APR 26 1963
HARVARD
UNIVERSITY

Gift of Wilmer

Bund 2 in 1

Tome XXII 1er fascicule 1912

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

Revue des travaux en langue française

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

Publié sous la direction de M. A. NICOLAS

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

1er fascicule (pages 1 à 39). — Prix : 1 fr. 95

LIBRAIRIE BERGER-LEVRAULT

PARIS (6e) — RUE DES BEAUX-ARTS, 5-7

NANCY — RUE DES GLACIS, 18

Prix d'abonnement par volume :

FRANCE ET ÉTRANGER : 12 FR.

Paru le 23 janvier 1912

Tout ce qui concerne la Rédaction doit être adressé à M. le Docteur A. NICOLAS, 7, rue Pierre-Nicole prolongée, PARIS (V^{e})

SOMMAIRE DU 1er FASCICULE

RECOMMANDATIONS A MM. LES AUTEURS

sur le mode d'exécution des dessins

MM. les Auteurs voudront bien livrer au net les figures accompagnant les travaux originaux, de manière qu'elles puissent être reproduites directement, sans autre intermédiaire, par la photogravure. Elles pourront être exécutées soit, et de préférence, au trait, c'est-à-dire à la plume, soit au crayon noir, soit en teinte plate (lavis).

Éviter absolument l'emploi de la mine de plomb, ou crayon ordinaire.

Pour les dessins à la plume, n'employer qu'une seule encre, aussi noire que possible. Pour les dessins au lavis, avoir soin également d'employer une couleur unique (tout sépia, ou tout encre de Chine).

Ne donner sur le dessin absolument que ce qui doit être reproduit. Si les chiffres ou lettres de renvoi ne peuvent être calligraphiés, il vaut mieux les indiquer, ainsi que les traits de renvoi, séparément sur un calque.

Comme papier, le bristol blanc lisse est préférable au papier rugueux.

TIRAGES A PART

Quarante exemplaires des travaux insérés seront fournis gratuitement aux auteurs.

Les quantités d'exemplaires au delà de ce nombre sont facturées conformément au tarif suivant :

NOMBRE DE PAGES	NOMBRE D'EXEMPLAIRES					
	25	50	75	100	150	200
2 pages ou feuillet simple	2.45	2.65	2.85	3 »	3.35	3.65
4 pages ou quart de feuille	3.25	3.50	3.75	4 »	4.45	4.85
8 pages ou demi-feuille	4.90	5.25	5.65	6 »	6.65	7.25
12 pages ou trois quarts de feuille	8.15	8.75	9.40	10 »	11.10	12.10
16 pages ou une feuille	9.75	10.50	11.25	12 »	13.25	14.50
Avec couverture passe-partout, *en plus*	0.90	1.75	2.65	3.50	5.25	7 »
Titre et couverture imprimée, *en plus*	8.65	9.25	9.85	10.50	11.75	13 »

Chaque tome de la *Bibliographie anatomique* comprend vingt feuilles, paraissant en un certain nombre de fascicules dans le délai maximum d'une année et sans périodicité régulière.

Les tomes I et II (1893 et 1894) sont en vente au prix de **7 fr. 50** chacun; — les tomes III à V (1895 à 1897), à **10** fr. ; — les tomes VI à XXI (1898 à 1911), à **12** fr. — Les abonnés nouveaux peuvent acquérir à moitié prix la série des vingt tomes parus.

CAMBRIDGE, MA
P. Greenleaf

Tome XXII 1er Fascicule 1912

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

BIBLIOGRAPHIE (1)

I — OUVRAGES ET ARTICLES DIDACTIQUES

(Biographies — Revues)

Charpy. — Voir no 5.
1 — **Escat (E.).** — Le professeur Adrien Charpy (1848-1891). *Revue moderne de Médecine et de Chirurgie,* 1911, t. IX, p. 411.
2 — **Gravis (A.).** — Le progrès de la cytologie et les travaux d'É. van Beneden. Liége, 1910, 20 p. in-8.
3 — **Jolly (J.).** — L'avenir des sciences morphologiques. *Presse médicale,* 1911, no 89, p. 905-908.
4 — **Laguesse (E.).** — Revue annuelle d'Anatomie. *Revue générale des Sciences,* 1911, t. XXII, p. 70.
Nicolas. — Voir no 5.
5 — **Poirier, Charpy, Nicolas.** — Traité d'anatomie humaine, 1911 (nouvelle édit.). T. I. *Ostéologie, arthrologie.* — T. II. *Myologie.* — T. V. *Organes des sens.* Paris, in-8, Masson.
6 — **Rouvière.** — Précis d'anatomie et de dissection, t. I (tête, cou, membre supérieur), in-8, 431 pages avec 197 figures, 1911, Paris, Masson et Cie, 12 fr.
7 — **Rudaux (P.).** — *Précis élémentaire d'anatomie, de physiologie et de pathologie.* Paris, in-8.
8 — **Testut (L.).** — *Traité d'anatomie humaine.* 6e édit., Paris, Doin, in-8.
9 — **Bambeke (van).** — Édouard van Beneden. *Archives de Biologie,* t. XXV, p. 168.

II — MÉTHODES TECHNIQUES

10 — **Coustet (E.).** — La Photographie instantanée des couleurs. *Revue scientifique,* t. XLIX, p. 239.

(1) Par M. Branca.

11 — **F. N.** — Emploi de l'encre de Chine en microscopie. *Biologica,* t. I, fasc. 1, p. 29.

12 — **Le Sourd (L.)** et **Pagniez (Ph.)**. — Procédé de coloration des plaquettes sanguines dans les coupes d'organes. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1911, t. LXI, p. 308.

13 — **Masson (P.)**. — Une manière d'employer le muci-carmin. *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique.* Paris, année 85, 1910, n° 9, p. 904-905.

Pagniez. — Voir n° 12.

14 — **Vialleton (L.)** et **Juillet (A.)**. — Sur la technique des injections d'alliages fusibles en anatomie microscopique. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 249.

III — GLANDES GÉNITALES — ÉLÉMENTS SEXUELS SPERMATOGÉNÈSE — OVOGÉNÈSE — SEXUALITÉ

Ancel. — Voir n° 16.

15 — **Bolles-Lee (A.)**. — La réduction numérique et la conjugaison des chromosomes dans l'Escargot. *La Cellule,* 1911, t. XXVII, p. 51 à 74.

16 — **Bouin (P.)** et **Ancel (P.)**. — Sur l'existence d'un chromosome accessoire chez *Scutigera coleoptrata* et sa signification. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 104.

17 — **Branca (A.)**. — Les mitoses spermatocytaires chez l'Homme. *Bibliographie anatomique,* 1911, t. XXI, p. 233-256.

18 — **Id.** — Sur le caractère individuel du testicule humain. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 283.

19 — **Caullery (M.)**. — Structure et cycle annuel des glandes génitales des Oursins (*Echinocardium cordatum*). *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 287.

20 — **Fauré-Frémiet (E.)**. — Mitochondries et grains brillants dans la lignée spermatique de l'*Ascaris megalocephala. Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 74.

21 — **Landrieu (M.)**. — La fécondation artificielle chez les Mammifères. *Biologica,* 1911, t. I, p. 265.

22 — **Loyez (Mlle M.)**. — Sur la structure de l'oocyte de la Femme à la période d'accroissement. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 49.

23 — **Pezard (A.)**. — Sur la détermination des caractères sexuels secondaires chez les Gallinacés. *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1911, t. CLIII, p. 1027.

24 — **Savini (E.)** et **Savini-Castano (Mme)**. — Contribution à l'étude des spermatoxines. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 106.

25 — **Vermoessen (C.)**. — Contribution à l'étude de l'ovule et de la fécondation chez les angiospermes. *La Cellule,* t. XXVII, 1911, p. 113-163.

IV — CELLULES ET TISSUS

26 — **Aimé (P.)**. — Bandes intercalaires et bandes de contraction dans les muscles omo-hyoïdiens de la Tortue. *Bibliographie anatomique,* 1911, t. XXI, p. 263-272.

27 — **Ancel, Bouin** et **Lambert.** — Sur la skeptophylaxie. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 350.
Baudoin. — Voir n° 33.
28 — **Bolsius** (**H.**). — Sur la structure spiralée ou discoïde de l'élément chromatique des glandes salivaires de *Chironomus. La Cellule,* 1911, t. XXVII, p. 74-86.
Bouin. — Voir n° 27.
29 — **Branca** (**A.**). — Le siège des mitoses dans l'ectoderme tégumentaire. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 338.
30 — **Bujard.** — Essai de classification synthétique des formations glandulaires de l'Homme, 10 fig. *Bibliographie anatomique,* t. XXI, fasc. 2, p. 86-116.
31 — **Carrel** (**A.**). — Le rajeunissement artificiel des tissus. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1911, t. LXXI, p. 401.
32 — **Cilleuls** (**J. des**). — A propos de la signification physiologique de l'amitose : mitose et amitose provoquées expérimentalement dans l'épithélium des cornes utérines. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 116.
33 — **Claude** (**Henri**) et **Baudoin** (**A.**). — Étude histologique des glandes à sécrétion interne dans un cas d'acromégalie. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 75.
34 — **Deton** (**W.**). — Contribution à l'étude cytologique du cancer. *La Cellule,* 1911, t. XXVII, p. 25-50.
35 — **Dubreuil** (**G.**). — Le chondriome des globules blancs mononucléés et des cellules connectives, cartilagineuses et osseuses chez les Mammifères. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 130.
36 — **Fauré-Frémiet.** — Action du sulfate de magnésie en solution concentrée sur quelques protoplasmas. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 316.
37 — **Fauré-Frémiet** (**E.**) et **Mironesco** (**T.**). — Sur le chondriome des lames électriques de la Torpille. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1911, t. LXXI, p. 517.
38 — **Laguesse** (**E.**). — Un exemple bien net d'architecture lamellaire du tissu conjonctif lâche. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* t. LXXI, p. 328.
39 — **Id.** — Les chondriocontes de la cellule cartilagineuse et la structure du protoplasma. *Bibliographie anatomique,* 1911, t. XXI, p. 296-310.
40 — **Id.** — La vésicule close est une formation caractéristique des glandes endocrines en général. *Bibliographie anatomique,* t. XXI, p. 311-320.
41 — **Id.** — Ergastoplasme et chondriome dans les cellules sécrétantes séreuses. *Bibliographie anatomique,* p. 273.
Lambert. — Voir n° 27.
42 — **Legendre** (**L.**). — Les recherches récentes de la survie des cellules, des tissus et des organes isolés de l'organisme. *Biologica.* Paris, 1911, t. I, p. 357-365.
Lelièvre. — Voir n°s 46 et 47.
Mironesco. — Voir n° 37.
43 — **Prenant.** — Problèmes cytologiques généraux soulevés par l'étude des cellules musculaires. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie,* 1911, t. XLVII, n° 5, p. 449-525 et n° 6, p. 601-678 avec 29 fig.

44 — **Prenant.** — — Démonstration de préparations relatives aux mitochondries. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 333.

45 — **Renaut (J.).** — Note sur le processus de calcification du cartilage et des lamelles osseuses enchondrales primaires. Évolution des boules de calcification. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 266.

46 — **Retterer (Ed.)** et **Lelièvre (A.).** — Mécanomorphose des tissus de substance conjonctive. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1911, t. LXI, p. 312.

47 — **Id.** — Structure et évolution du tendon. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 218.

V — EMBRYOGÉNIE — ORGANOGÉNIE — HISTOGÉNIE RÉGÉNÉRATION

(Enveloppes fœtales)

48 — **Backmarie (L.)** et **Sundberg (C. G.).** — La pression osmotique de *Rana temporaria* pendant l'embryogénèse, après l'éclosion. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* Paris, 1911, t. LXI, p. 295.

49 — **Beneden (E. van).** — De la segmentation, de la formation de la cavité blastodermique et de l'embryon didermique chez le Murin. *Archives de Biologie,* 1911, t. XXVI, fasc. 1, p. 1 à 63, 5 pl.

50 — **Brachet (A.).** — Étude sur les localisations germinales et leur potentialité réelle dans l'œuf parthénogénétique de *Rana fusca. Archives de Biologie,* 1911, t. XXVI, fasc. 2, p. 337-361.

51 — **Chaîne (J.).** — Tableaux synoptiques du développement du Lapin. Paris, 1911, in-8, avec 3 pl., Lhomme, édit.

52 — **Debeyre.** — Démonstration d'un embryon humain de dix jours. Reconstruction plastique. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 326.

53 — **Herlant (M.).** — Recherches sur les œufs tridermiques de Grenouille. *Archives de Biologie,* 1911, t. XXVI, fasc. 1 et 2, p. 81-336.

54 — **Meyer (J. de).** — Observations et expériences relatives à l'action exercée par des extraits d'œufs et d'autres substances sur les spermatozoïdes. *Archives de Biologie.* 1911, t. XXVI, p. 65-81, 2 pl.

55 — **Perez (Ch.).** — Disques imaginaux des pattes chez le *Phytonomus adspersus. Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 498.

56 — **Savini (E.)** et **Savini-Castano (Mme Th.).** — Immunité spermatoxique et fécondation. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 22.

57 — **Stricht (O. van der).** — Sur le mécanisme de la fixation de l'œuf de la Chauve-Souris (*Vespertilio noctula*) dans l'utérus. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 1.

Sundberg. — Voir nº 48.

58 — **Tourneux (J. P.).** — Sur le degré de fréquence de la fossette pharyngienne chez l'Homme. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 148.

59 — **Tur (Jan).** — Sur le développement des œufs de *Scyllium* exposés à l'action du radium. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 26.
60 — **Wintrebert (P.).** — Sur le déterminisme de la métamorphose chez les Amphibiens. — XX. La régression de la queue en dehors du système nerveux latéral (*Alytes obstetricans*). *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 3.

VI — TÉRATOLOGIE

61 — **Barlet.** — Deux cas de malformation congénitale du cœur. *Archives de Médecine et de Pharmacie navale,* t. XCV, n° 4, p. 256.
62 — **Debrez (L.).** — Contribution à l'étude des malformations abdominales congénitales. *Archives de Biologie,* t. XXV, p. 389-401.
63 — **Dubreuil-Chambardel.** — Malformation du thorax et anomalie cardiaque congénitale. *Gazette médicale du Centre,* 1911, n° 11, p. 253.
64 — **Lacasse (R.)** et **Magnan (A.).** — Sur un monstre humain bicéphale. *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1911, t. LIII, p. 730.
65 — **Le Lorier.** — Monstre rhinocéphale. *Bulletin et Mémoires de la Société anatomique.* Paris, 1911, t. LXXXVI, p. 285.
66 — **Id.** — Malformations multiples. Hydrocéphalie. *Bulletin et Mémoires de la Société anatomique.* Paris, 1911, t. LXXXVI, p. 342.
67 — **Id.** — Fœtus ayant des malformations multiples. *Bulletin et Mémoires de la Société anatomique.* Paris, 1911, t. LXXXVI, p. 179.
68 — **Id.** — Présentation d'un embryon humain de 11 millimètres porteur de malformations craniennes de type exencéphalien. *Bulletin et Mémoires de la Société anatomique.* Paris, 1911, t. LXXXVI, p. 207.
Lepinay. — Voir n°s 73 à 75.
69 — **Letulle (M.).** — Foie à lobe flottant. Rate surnuméraire. *Bulletin et Mémoires de la Société anatomique.* Paris, 1911, t. LXXXVI, p. 298.
70 — **Id.** — Foie à lobe flottant. *Presse médicale,* 1910, p. 932.
71 — **Id.** — Malfaçons multiples viscérales. *Bulletin et Mémoires de la Société anatomique.* Paris, t. LXXXVI, p. 517.
Magnan. — Voir n° 64.
72 — **Magnan** et **Perrillon.** — Monstruosités complexes chez un fœtus humain. *Annales des Sciences naturelles,* 1910, t. LXXXVI, p. 177-183.
Perrillon. — Voir n° 72.
73 — **Regnaut (F.)** et **Lepinay (L.).** — Squelette de Chat polydactyle. *Bulletin et Mémoires de la Société anatomique.* Paris, 1911, t. LXXXVI, p. 276.
74 — **Id.** — Forme en éperon des os longs dans la dysplasie périostale. *Bulletin et Mémoires de la Société anatomique.* Paris, 1911, t. LXXXVI, p. 278.
75 — **Id.** — Squelette de Chat ectromèle. *Bulletin et Mémoires de la Société anatomique.* Paris, 1911, t. LXXXVI, p. 280.
76 — **Regnaut (R.).** — Pouce supplémentaire remplaçant le sésamoïde externe. *Bulletin et Mémoires de la Société anatomique.* Paris, 1911, t. LXXXVI, p. 286.

VII — SQUELETTE ET ARTICULATIONS

77 — **Andrieu (J.).** — L'olécrâne possède normalement deux points d'ossification. *Gazette des Hôpitaux,* 31 octobre.

78 — **Bailleul.** — Ossification du premier métacarpien et du premier métatarsien. *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique.* Paris, 1911, t. LXXXVI, p. 181.

79 — **Diakonow.** — L'angle sacro-pelvien et l'inclinaison du plan dorsal du sacrum chez les cyphotiques. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie,* 1911, t. XLVII, n° 3, p. 301-314.

Lelièvre. — Voir n° 82.

80 — **Marie** et **Thooris.** — Variations de l'angle xypho-costal suivant les attitudes et les types humains. *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1911, t. CLIII, p. 1244.

81 — **Martin (P.).** — Ostéologie historiale ou description des os du corps humain par histoire (rééditée par H. Grimaud). *Gazette médicale du Centre,* 1911, t. XVI, n° 11.

82 — **Retterer (Ed.)** et **Lelièvre (Aug.).** — Des sésamoïdes vésiculo-fibreux des Mammifères. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXX, n° 24, p. 5-8.

83 — **Seletski (M. V. V.).** — Anomalies des orteils (à propos des stigmates de la dégénérescence). *Nouvelle iconographie de la Salpêtrière.* Année 23, 1911, n° 6, p. 695-703.

Thooris. — Voir n° 80.

VIII — MUSCLES ET APONÉVROSES

84 — **Argaud (R.), Billard (G.)** et **Bataille.** — Sur le rôle presseur du muscle sterno-thyroïdien et sur son hypertrophie au cours du goître. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie,* 1911, t. XLVII, p. 535.

85 — **Baillon (Cappe de).** — Études sur les fibres musculaires d'*Ascaris*, *La Cellule,* 1911, t. XXVII, p. 165-207.

Bataille. — Voir n° 84.

Billard. — Voir n° 84.

86 — **Chaillon** et **Mac Auliffe (Léon).** — Le type musculaire, 6 fig. *Bulletin et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris,* sér. 6, t. I, fasc. 4-5, p. 201-224.

87 — **Gérard (G.).** — Le muscle grand oblique de l'abdomen. 1 fig. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie,* 1911, t. XLVII, p. 525 à 530.

88 — **Gilis (P.).** — Le *fascia cribriformis. Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 32.

89 — **Houssay (F.)** et **Magnan (A.).** — La surface alaire, le poids des muscles pectoraux et le régime alimentaire chez les Animaux carinates. *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, t. CLIII, p. 893.

Lelièvre. — Voir n° 90.

Mac Auliffe. — Voir n° 86.

Magnan. — Voir n° 89.

90 — **Retterer (Ét.)** et **Lelièvre (Aug.).** — Différences de structure des ten-

dons de l'aile et de la patte postérieure de la Chauve-souris. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 67.

IX — SYSTÈME NERVEUX

(Méninges)

91 — **Anthony (R.)** et **de Santa-Maria.** — Évolution du gyrus reuniens chez les Primates. *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1911, t. CLIII, p. 1250.
92 — **Barbieri (N. A.).** — La circulation nerveuse neuroplasmatique. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 230.
93 — **Bujard (E.).** — Reconstructions plastiques du système nerveux central, des ganglions et des épithéliums neurosensoriels d'un embryon de Mouton de 7 millimètres. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 205.
94 — **Chaillou (A.), Mac Auliffe (L.)** et **Marie (A.).** — Le type cérébral, 6 fig. *Bulletin et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris,* sér. 6, t. I, fasc. 4-5, p. 311-322.
95 — **Collin (R.).** — La contraction nucléaire dans la cellule nerveuse somatochrome chez les Mammifères. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, p. 39.
96 — **Ferrari (F.).** — Variations du plexus lombaire chez le Nègre. *Bibliographie anatomique,* 1911, t. XXI, p. 176-180.
97 — **Geerts (J.).** — Dégénérescence précoce des cylindres-axes. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 15.
98 — **Grasset (J.).** — Action bilatérale de chaque hémisphère cérébral chez l'Homme. *Biologica,* 1911, t. I, p. 289-297.
99 — **Herpin (A.).** — Cas particulier de dents à la naissance. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 181.
100 — **Ladame.** — La structure cytoarchitectonique de l'écorce cérébrale. *Revue neurologique,* 1911, t. XIX, p. 593.
101 — **Legendre** et **Minot.** — Modifications qui se produisent quand on replace à 39° les cellules nerveuses des ganglions spinaux conservés à 15 ou 20° hors de l'organisme. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 372.
102 — **Leplat.** — Sur quelques points d'embryologie et d'anatomie microscopique de l'œil des Oiseaux. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 339.
103 — **Lucien (M.).** — Le poids, les dimensions et la forme générale de l'hypophyse humaine aux différents âges de la vie. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 147.
Mac Auliffe. — Voir n° 94.
104 — **Marinesco** et **Minea.** — Étude des cellules des ganglions spinaux de Grenouille à l'aide du paraboloïde de Zeiss. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 202.
Minea. — Voir n° 104.
Minot. — Voir n° 101.
105 — **Nageotte (J.).** — Rôle des corps granuleux dans la phagocytose du neurite au cours de la dégénération wallérienne. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 251.

106 — **Nageotte.** — Les mitoses dans la dégénérescence wallérienne. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 333.
107 — **Id.** — Note de l'origine et la destinée des corps granuleux dans la dégénérescence wallérienne des fibres nerveuses périphériques. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 300.
Santa-Maria (de). — Voir n° 91.
108 — **Vogt (O.).** — La nouvelle division myéloarchitecturale de l'écorce cérébrale et ses rapports avec la physiologie et la psychologie. *Journal für Psychologie und Neurologie.* Leipzig, Bd. XVIII, Ergänzungsheft 4, 1911, p. 369-377.
109 — **Vogt (Cécile).** — Quelques considérations générales à propos du syndrome du corps strié. *Journal für Psychologie und Neurologie.* Leipzig. Bd. XVIII. Ergänzungsheft 4, 1911, p. 479-488, avec 1 fig.
110 — **Wintrebert (P.).** — Sur l'absence de réaction motrice à la suite d'excitations artificielles du système nerveux latéral chez les Têtards d'Anoures. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 100.

X — TÉGUMENT ET SES DÉRIVÉS — GLANDES CUTANÉES ORGANES DES SENS

Ancel. — Voir n° 111.
Bellocq. — Voir n° 114.
111 — **Bouin** et **Ancel.** — Glande mammaire et corps jaune. *Presse médicale,* 1911, n° 55, p. 577.
112 — **Branca (A.).** — Recherches sur la kératinisation. III. Sur la structure du poil. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie,* 1911, t. XLVII, p. 545-600, 1 pl. double.
113 — **Bulliard (H.).** — Sur le développement de l'appareil pilo-sébacé chez le fœtus humain. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 88.
114 — **Dieulafé** et **Bellocq.** — Note sur l'anatomie chirurgicale de l'oreille moyenne. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 58.
115 — **Felizet (Mme G.).** — Recherches sur les glandes fémorales de *Lacerta Muralis. Journal de l'Anatomie et de la Physiologie,* 1911, t. XLVII, p. 333-370, 2 pl.
116 — **Horand (R.).** — Présence dans le tissu conjonctif de l'iris de cellules spéciales à pigment. *Revue neurologique,* 1911, t. XIX, p. 188.
117 — **H. P.** — Les organes sensoriels des ancêtres hypothétiques des Mammifères. *Biologica,* 1911, t. I, p. 374.
118 — **Irague (Mlle G.).** — Des divers types de distribution vasculaire cutanée. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 175.
119 — **Id.** — Les artères du cuir chevelu. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 177.
120 — **Magitot.** — A propos de certaines plicatures de la rétine en voie de développement. *Annales d'Oculistique,* 1911, t. LXXIV, p. 102-105.
121 — **Mawas (J.).** — Sur la présence dans les cellules fixes de la cornée de granulations colorables par le Sudan, III. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1911, t. LXXI, p. 490.

122 — **Piettre (M.).** — Sur les mélanines. *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1911, t. CLIII, p. 1037.
123 — **Roussy (B.).** — Troisième méthode de l'auteur démontrant l'existence d'une loi géométrique très simple de la surface de la peau de l'Homme de dimensions quelconques. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 270.
124 — **Schil (L.).** — Sur les phases successives présentées par la glande mammaire au cours de son évolution. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 212.
125 — **Vasticar (E.).** — Sur la structure des piliers de Corti. *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1911, t. CLIII, p. 1023.

XI — APPAREIL VASCULAIRE — PÉRICARDE

(Sang et Lymphe)

126 — **Achard (C. H.)** et **Ramond (Louis).** — Sur les granulations leucocytaires étudiées à l'ultramicroscope. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 260.
127 — **Argaud (R.).** — Note sur l'innervation intra-cardiaque. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 149.
128 — **Branca (A.).** — Les idées nouvelles sur la structure et l'histogénèse des leucocytes. *Paris médical,* 1911, t. II, nº 3.
129 — **Costa (S.)** et **Fayet.** — De la résistance globulaire normale chez quelques espèces animales. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 33.
130 — **Descomps.** — Recherches d'anatomie chirurgicale sur les artères de l'abdomen : le tronc cœliaque. Paris, 1910.
Escande. — Voir nº 141.
Fayet. — Voir nº 129.
131 — **Ferrari.** — Recherches sur la veine pylorique. *Bibliographie anatomique,* 1911, t. XXI, p. 155-166.
132 — **Feuillée (E.).** — Dégénérescence des hématies. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* t. LXX, p. 20.
133 — **Fontan (Ch.)** et **Lheureux (Ch.).** — Description et essais d'interprétation de quelques anomalies des artères du bras. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie,* 1911, nº 3, p. 314-325.
134 — **Gérard (G.).** — Les artères rénales, *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie,* 1911, t. XLVII, p. 531-534. 1 fig.
135 — **Kollmann (M.).** — Sur le développement des leucocytes granuleux chez les Sauropsidés. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 262.
136 — **Id.** — Sur un point du développement des leucocytes granuleux des Chéloniens. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXX, p. 9.
137 — **Lanine.** — Des globules blancs éosinophiles dans le sang des poissons d'eau douce. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 228.
Lelièvre. — Voir nº 143.
Lheureux. — Voir nº 133.

138 — **Magnan** (**A.**). — Recherches sur les dimensions des globules rouges chez les Oiseaux. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 495.

139 — **Mees** (**O. de**). — Quelques propriétés de la substance lysinogène des hématies. *La Cellule,* 1911, t. XXVII, p. 1 à 24.

140 — **Mouchet** (**A.**). — Lymphatiques de l'articulation de l'épaule. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 123.

141 — **Mouchet** (**A.**) et **Escande** (**F.**). — Les artères du cervelet étudiées par la radiographie. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 198.

Nalin. — Voir n° 142.

142 — **Pigache** et **Nalin.** — Dilatation fusiforme du canal artériel chez un nouveau-né. *Bulletin et Mémoires de la Société anatomique.* Paris, 1911, t. LXXXVI, p. 321.

Ramond. — Voir n° 126.

143 — **Retterer** (**Ed.**) et **Lelièvre** (**Aug.**). — Nouvelles observations sur la forme et la valeur cellulaires des hématies de Mammifères. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1911, t. LXXI, p. 150.

144 — **Id.** — Nouvelles observations sur l'origine épithéliale des follicules clos tégumentaires. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1911, t. LXXI, p. 390.

145 — **Sclavunos** (**D.**). — De l'artère pulmonaire et plus spécialement des rapports de sa branche droite avec le cœur. *Bibliographie anatomique,* 1911, t. XXI, p. 287-295.

146 — **Tanasesco** (**J. Ch.**). — Lymphatiques de l'articulation scapulo-humérale. *Bibliographie anatomique,* 1911, t. XXI, p. 230.

XII — TUBE DIGESTIF ET ANNEXES — PÉRITOINE — PLÈVRES

(Dents — Appareil respiratoire — Corps thyroïde — Thymus — Rate)

147 — **Alglave.** — Le cœcum extrapéritonéal. *Bulletin et Mémoires de la Société anatomique.* Paris, 1911, t. LXXXVI, p. 142-145.

148 — **Bobeau** (**G.**). — Recherches cytologiques sur les glandules parathyroïdes du Cheval. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie,* 1911, t. XLVII, p. 371-414.

149 — **Id.** — Mitochondries et lipoïdes dans les glandules parathyroïdes du Cheval. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 183.

Carrasco. — Voir n° 167.

150 — **Chaillou** (**A.**) et **Mac Auliffe** (**L.**). — Le type respiratoire, 3 fig. *Bulletin et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris,* sér. 6, t. I, fasc. 4, 5, p. 344-358.

Crémieu. — Voir n°s 178 à 180.

151 — **Debeyre.** — Morphologie du lobule hépatique. Circulation porte. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 327.

Donnadieu. — Voir n° 170.

152 — **Dustin** (**M.**). — Les greffes thymiques. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 10.

153 — **Éternod (A. C. F. d').** — La dentition humaine est constituée exclusivement par des dents bicuspidées modifiées. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 253.
154 — **Fiessinger (N.).** — La cellule hépatique. *Revue générale d'Histologie,* 1911, t. IV, fasc. 13, p. 387-751.
155 — **Herpin (A.).** — Note sur un cas de dent à la naissance. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie,* 1911, t. XLVII, p. 537 à 541.
156 — **Jolly (J.).** — La bourse de Fabricius et les organes lympho-épithéliaux. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 164.
157 — **Jolly.** — Sur les terminaisons nerveuses artérielles de la Rate. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 377.
158 — **Jolly (J.)** et **Levin. (S.)** — Sur les modifications histologiques du thymus à la suite du jeûne. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 374.
159 — **Id.** — Sur la modification de poids des organes lymphoïdes à la suite du jeûne. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 320.
160 — **Jolly (J.).** — Sur les modifications histologiques de la bourse de Fabricius à la suite du jeûne. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 323.
161 — **Juillet (Armand).** — Face ventrale du poumon des Oiseaux et diaphragme. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 230.
162 — **Laguesse (E.).** — Résultats éloignés de la résection du canal pancréatique chez le Lapin. *Journal de Physiologie et de Pathologie générale,* 1911, t. XIII, n° 5, p. 673.
163 — **Id.** — Au sujet de la discussion sur la communication de M. Regaud. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1911, t. LXXI, p. 328.
Lariboisière (de). — Voir n° 169.
164 — **Latarjet** et **Murard.** — La vascularisation artérielle du thymus. *Lyon chirurgical,* 1911, n° 5, avec 5 fig.
165 — **Latarjet.** — Anatomie de la veine infra-pylorique (*pyloric-vein*). *Lyon chirurgical,* 1911, t. VI, n° 4, p. 377-388, avec 11 fig.
166 — **Leblanc (E.).** — Le bord inférieur de l'estomac et le côlon transverse. *Bulletin médical de l'Algérie.* Alger, 1911, n° 14, p. 473-482, avec 6 fig.
Levin. — Voir n°s 158 et 159.
167 — **Lœwenthal (N.)** et **Carrasco.** — Des stomates et des cellules intercalaires du revêtement endothélial du mésentère. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 47.
Mac Auliffe. — Voir n° 150.
168 — **Magnan.** — Morphologie des cœcums chez les Oiseaux en fonction du régime alimentaire. *Annales des Sciences naturelles et zoologiques,* t. XIV, n°s 5 et 6, p. 275.
169 — **Magnan** et **de Lariboisière.** — Étude morphologique de la rate chez les Oiseaux, 2 fig. *Annales des Sciences naturelles et zoologiques,* année 86, sér. 9, t. XIII, n°s 5, 6, p. 269-285.
170 — **Marie (A.)** et **Donnadieu (A.).** — Leucogénèse et épithélium intestinal. *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1911, t. CLIII, p. 832.

171 — **Mawas (J.)**. — Sur la structure du protoplasma des cellules épithéliales du corps thyroïde de quelques Mammifères : le chondriome et les phénomènes de sécrétion. *Bibliographie anatomique*, 1911, t. XXI, p. 256-262.

172 — **Mocquot (P.)**. — Anastomose cholécysto-duodénale (pièce expérimentale). *Bulletin et Mémoires de la Société anatomique*. Paris, 1911, t. LXXXVI, p. 362.

173 — **Id.** — Anastomoses de la vésicule biliaire avec l'estomac et avec le duodénum. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1911, t. LXXI, p. 118.

Murard. — Voir nº 164.

174 — **Peyrelongue (E. de)**. — Contribution à l'étude de la physiologie de l'épiploon. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1911, t. LXXI, p. 132.

175 — **Pigache (R.)** et **Worms (G.)**. — Circulation du lobule thymique, 10 fig. *Bulletin et Mémoires de la Société anatomique*. Paris, année 85, nº 9, p. 837-854.

176 — **Prou (L.)**. — Le bord inférieur de l'estomac d'après la palpation directe. *Bulletin médical de l'Algérie*. Alger, 1911, nº 10, p. 344-347.

177 — **Id.** — A propos du bord inférieur de l'estomac. *Bulletin médical de l'Algérie*. Alger, 1911, nº 15, p. 509-153.

178 — **Regaud (Cl.)** et **Crémieu (R.)**. — Évolution des corpuscules de Hassall dans le thymus roentgénisé du Chat : I. Mécanisme de l'accroissement de ces corpuscules. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1911, t. LXXI, p. 325.

179 — **Id.** — II. Régression. Instabilité et signification de ces corpuscules. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1911, t. LXXI, p. 383.

180 — **Id.** — Sur les modifications provoquées par la roentgénisation dans le tissu conjonctif perilobulaire du thymus chez le Chat. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, p. 501.

181 — **Retterer (Ed.)**. — Signification des anomalies de l'appareil hyoïdien de l'homme. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie*, 1911, t. LXVII, p. 326-330.

182 — **Saint-Martin (E.)**. — Région glosso-thyro-épiglottique. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*, 1911, t. XIII, p. 188.

183 — **Villemin (F.)**. — Sur la présence normale chez l'Homme adulte d'un rétrécissement et d'une valvule musculaire au voisinage de l'angle duodéno-jéjunal. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*, 1911, t. XIII, p. 68.

Worms. — Voir nº 175.

XIII — ORGANES GÉNITAUX-URINAIRES

(Annexes — Glandes surrénales)

Ancel. — Voir nº 184.

184 — **Ancel (P.)** et **Bouin (P.)**. — Sur l'existence d'une glande myométriale endocrine chez la Lapine gestante. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*, 1911, t. XIII, p. 97).

185 — **Averseng** et **Mouchet (A.)**. — Lymphatiques superficiels du rein chez le Chien. *Bibliographie anatomique*, t. XXI, fasc. 1, p. 25-28.
186 — **Branca (A.)** et **Lelièvre (A.)**. — Les cellules conjonctives du corps jaune chez la Femme. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*, 1911, t. XIII, p. 337.
187 — **Chalier** et **Jalifier**. — Recherches sur les organes du pédicule rénal. *Lyon médical*, 1911, t. XLIII, nº 36, p. 469.
188 — **Chirié (J. L.)**. — Le corps jaune. *L'Obstétrique*, 1911, t. XLI, nº 5, p. 525, et nº 6, p. 596.
189 — **Colson (Robert)**. — Histogénèse et structure de la capsule surrénale adulte. *Archives de Biologie*, 1910, t. XXV, fasc. 4, p. 535-682, 5 pl.
190 — **Corsy (F.)**. — Sur la pathogénie du rein en fer à cheval. *Bibliographie anatomique*, 1911, t. XXI, p. 167-175.
191 — **Dollfus (R.)**. — L'appareil néphridien de deux cercaires parasites de *Donax vittatus* da Costa. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXXI, p. 422.
192 — **Gérard (G. et M.)**. — Recherches sur la forme et la situation des capsules surrénales de l'Homme. *Bulletin et Mémoires de la Société anatomique*. Paris, 1911, t. LXXXVI, p. 213-243.
193 — **Guieysse-Pellissier**. — Nouvelles recherches sur la karyoanabiose des têtes de spermatozoïdes. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*, 1911, t. XIII, p. 78.
Jalifier. — Voir nº 187.
Lacassagne. — Voir nºs 200 et 201.
194 — **Le Jeune**. — Les capsules surrénales. *Thèse de Bordeaux*, 1911, in-8.
Lelièvre (A.). — Voir nº 186.
195 — **Moreau (R.)**. — Sur l'existence de phénomènes sécrétoires dans l'épithélium de la trompe utérine chez les Mammifères et leur cause. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*, 1911, t. XIII, p. 159.
Mouchet. — Voir nº 185.
196 — **Nogier (Th.)** et **Regaud (Cl.)**. — Structure cellulaire et structure syncytiale des éléments nourriciers de l'épithélium séminal. Substitution de la première à la deuxième chez le Chien et le Chat rendus définitivement aspermatogènes par les rayons X. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*, 1911, t. XIII, p. 303.
197 — **Id.** — Sur les cellules oviformes de l'épithélium séminal du Chien et du Chat adultes; sur les relations génétiques de la lignée spermatique avec les cellules nourricières. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*, 1911, t. XIII, p. 305.
198 — **Id.** — Sur l'hypertrophie compensatrice de la glande interstitielle du testicule, consécutive à la castration unilatérale chez des animaux préalablement stérilisés par les rayons X. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*, 1911, t. XIII, p. 293.
Polus. — Voir nº 204.
199 — **Regaud (Cl.)** et **Tournade (A.)**. — Sur le sort des spermatozoïdes inclus dans l'épididyme. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*, 1911, t. XIII, p. 244.
Regaud. — Voir nºs 196 à 198, et nº 205.
200 — **Regaud (Cl.)** et **Lacassagne (A.)**. — La glande interstitielle dans les ovaires de la Lapine traitée par les rayons X. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*, 1911, t. XIII, p. 311.

201 — **Regaud (Cl.)** et **Lacassagne (A.)**. — Sur certaines formations interprétables comme les jeunes follicules de Graaf dépourvus d'ovules, observés dans les ovaires de Lapine traitée par les rayons X et moins abondamment dans les ovaires normaux. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 308.

202 — **Regaud (Cl.)**. — Quelques données sur la vitesse et la continuité du mouvement spermatogénique chez les Mammifères, d'après les résultats fournis par l'étude des testicules roentgenisés. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 314.

203 — **Robinson.** — Nouveaux arguments en faveur de l'action des glandes surrénales sur la détermination des sexes. *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1911, t. CLIII, p. 1026.

204 — **Spehl (G.)** et **Polus (J.)**. — Première ébauche génitale chez l'axolotl. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 22.

205 — **Tournade (A.)** et **Regaud (Cl.)**. — Différences de mobilité des spermatozoïdes recueillis dans différents segments des voies spermatiques. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1911, t. XIII, p. 252.

Tournade. — Voir n° 199.

206 — **Verger (H.)**. — De la méthode anaphylactique pour l'identification des taches de sperme. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1911, t. LXXI, p. 465.

207 — **Weymeersch.** — Étude sur le mécanisme de l'avortement après ovariotomie double et sur la restauration utérine consécutive. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie,* 1911, t. XLVII, n° 3, p. 233-301, et n° 4, p. 414-447.

XIV — ANTHROPOLOGIE ANATOMIQUE

208 — **Bloch.** — Observations sur les nains du Jardin d'acclimatation. Comparaison avec d'autres nains déjà décrits et avec les Pygmées, 12 fig. *Bulletin et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris,* sér. 5, t. X, fasc. 6, p. 574-583.

209 — **Chantre.** — Observations anthropométriques sur quinze nomades sahariens. *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Lyon,* 1910, t. XXIX, Ersch, 1911, p. 34-40.

210 — **Id.** — Résultats sommaires de ma dernière campagne anthropométrique dans la Berbérie. *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Lyon,* 1910, t. XXIX, Ersch, 1911, p. 84-86.

211 — **Deniker (J.)**. — Homo sapiens et homo sylvestris. *Biologica,* 1911, t. I, p. 365.

Mac Auliffe. — Voir n° 212.

212 — **Marie (A.)** et **Mac Auliffe (L.)**. — De l'asymétrie des crânes de Neanderthal, de Cro-Magnon et de Spy. *Comptes rendus de l'Académie des sciences,* 1911, t. CLIII, p. 631.

213 — **Martin (H.)**. — Sur un squelette humain de l'époque moustérienne trouvé en Charente. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1911, t. CLIII, p. 728.

214 — **Rivet.** — L'Amérique du Sud est-elle le berceau de la race humaine? *Biologica,* 1911, t. I, p. 225.
215 — **Trouessart (E.).** — Origine préhistorique de nos Mammifères domestiques. *Biologica,* 1911, t. I, p. 296.

XV — VARIA

(Monographies — Travaux renfermant des renseignements biologiques — Descendance)

216 — **Alexeieff (A.).** — Sur la nature des formations dites kystes à Trichomonas intestinal. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 296.
217 — **Id.** — Sur le genre Herpetomonas. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1911, t. LXXI, p. 455.
218 — **Id.** — Sur la famille Cercomonadina. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1911, t. LXXI, p. 506.
219 — **Debaisieux (P.).** — Recherches sur les coccidies. *La Cellule,* 1911, t. XXVII, p. 86-112.
220 — **Donnasson** et **Fauré-Frémiet.** — Sur le pigment de *Fabrea salina. Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1911, t. LXXI, p. 515.
221 — **Fauré-Frémiet.** — La structure intime de *Fabrea salina. Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1911, t. LXXI, p. 419.
Fauré-Frémiet. — Voir n° 20.
222 — **Grynfeltt (E.).** — Sur la glande hypobranchiale du *Murex trunculus. Bibliographie anatomique,* 1911, t. XXI, p. 181-209.
223 — **Jolly (J.).** — Sur la survie des leucocytes. Démonstration. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 147.
224 — **Landrieu (M.).** — Génétique mendélienne et génétique lamarckienne. *Biologica,* 1911, t. I, p. 372.
225 — **Levaditi (C.).** — Le cil du *Treponema pallidum. Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 156.
Léger. — Voir n° 226.
226 — **Mathis (C.)** et **Léger (M.).** — Trypanosomes de Poissons d'eau douce du Tonkin. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 185.
227 — **Sauvageau (C.).** — Sur les espèces de Cystoseira. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 467.
228 — **Id.** — Sur le passage des conceptacles aux cryptes pilifères des Fucacées et sur les pédicules cryptifères. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 468.
229 — **Id.** — Sur la vie indépendante des noyaux expulsés dans l'oogonie des Fucacées et la possibilité de leur fécondation. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 470.
230 — **Id.** — Sur les Cystoseira à anthérozoïdes sans points rouges. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1911, t. LXXI, p. 472.

TRAVAUX ORIGINAUX

ÉTUDES SUR LE PÉRONÉ

ARTICULATIONS PÉRONÉO-TIBIALES
SIGNIFICATIONS ANATOMIQUE ET PHYSIOLOGIQUE
DE LA MEMBRANE INTEROSSEUSE DE LA JAMBE (1)

PAR MM.

A. CHARPY
PROFESSEUR D'ANATOMIE

A. MOUCHET
PROSECTEUR

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE TOULOUSE

Nous nous proposons de montrer dans ce travail que l'articulation péronéo-tibiale supérieure est une articulation de type instable, protéiforme; que l'articulation péronéo-tibiale inférieure, imparfaite, est liée aux mouvements du pied, que la membrane interosseuse est un véritable ligament, fonction des mouvements du péroné.

I. Articulation péronéo-tibiale supérieure

Chez certains Mammifères inférieurs (Monotrèmes, Marsupiaux), le péroné, presque aussi volumineux que le tibia, s'articule avec le fémur, et l'articulation du genou ressemble à celle du coude. Peu à peu, dans la phylogénie, le péroné se raccourcit et diminue de volume; il quitte le fémur et descend ou paraît descendre le long du tibia et en arrière de lui. Suivant les espèces, il subit un sort très variable : conservé chez le Chien,

(1) Notre regretté maître, M. le professeur Charpy, vient d'être ravi brusquement à l'affection de ses élèves (22 juillet 1911). Depuis plus de deux ans, nous poursuivions avec lui ces études sur le péroné. Ensemble, nous avions déjà classé les notes recueillies : à cette première rédaction nous n'avons rien changé, et c'est celle que nous publions aujourd'hui.

Toulouse, le 10 octobre 1911. A. MOUCHET.

le Chat, le Porc, à peu près disparu chez le Bœuf, le Mouton, la Chèvre où il n'est plus qu'un cordon grêle, il est réduit à sa partie supérieure chez le Lapin, le Cheval. GEGENBAUR attribue cette atrophie et cette descente apparente du péroné à la mobilité croissante du genou.

Chez l'Homme, le péroné s'est mieux conservé que chez beaucoup d'espèces animales : le perfectionnement du pied en est la cause. N'étant plus un os du genou, il est devenu un long os du pied. D'abord, il a fourni la malléole externe dont la largeur est spécifique de l'espèce humaine; il a ensuite servi de surface d'insertion à des muscles moteurs du pied. Son extrémité supérieure, ou tête, a gardé un volume notable, que WIEDERSHEIM fait dépendre des insertions du long péronier et du soléaire; mais elle le doit aussi aux mouvements conjugués de son articulation tibiale avec les mouvements du cou-de-pied.

Toutefois, le rapport originel avec le genou ne s'est point entièrement perdu pour le péroné : plusieurs caractères rappellent cette communauté primitive des articulations. La surface articulaire pour le péroné, descendue (par son point le plus haut) à 10 millimètres seulement au-dessous du plateau tibial, sous la corniche de la tubérosité externe, appartient toute entière à l'épiphyse du tibia, comme l'a fait remarquer MORISS. Le ligament latéral externe du genou s'insère sur la tête du péroné. Le cartilage d'encroûtement du genou se prolonge en arrière par une bande mince sous-jacente à la bourse poplitée vers le cartilage de la facette tibiale (fig. 345 de l'*Arthrologie* de HENLE). La cavité articulaire du genou communique quelquefois encore avec la cavité péronéo-tibiale : cette connexion, dont la fréquence paraît être de un cinquième, se fait par l'intermédiaire du prolongement poplité ou bourse poplitée de la synoviale.

Mais ce ne sont là que des reliquats anatomiques. En fait, dans sa physiologie, comme nous le verrons plus loin, l'articulation péronéo-tibiale supérieure est devenue une annexe du pied. C'est ce que HENKE et HENLE ont fait remarquer. On peut donc dire en comparant les deux états extrêmes (Marsupiaux et Homme), que le tibia expulsant le péroné du genou est devenu le seul os distal de cette articulation, tandis que le péroné descendant vers le pied y récupérait la place qu'il avait perdue dans le genou.

« La configuration très variable de cette articulation, dit GEGENBAUR, indique que nous avons affaire à une formation rétrogradée. »

Cette variabilité se montre, à ne considérer que la facette tibiale :

— Dans l'étendue de la surface articulaire qui varie du simple au double (diam. de 10 à 20 millimètres);

— Dans son inclinaison, qui oblique à 45° en moyenne, et peut regarder presque directement en arrière, ou franchement en bas;

— Dans sa forme qui s'étend de l'arthrodie plane à l'emboîtement

réciproque, en passant par l'arthrodie sphérique qui est une forme rudimentaire de l'énarthrose;

— Dans le contour enfin, tantôt ovale, tantôt circulaire. Ce contour lui-même est tantôt fuyant, tantôt encadré dans un rebord saillant.

Type articulaire. — Presque aucun auteur allemand ne mentionne le type articulaire. Krause seul dit que c'est une amphiarthrose. Nos auteurs français sont unanimes à en faire une arthrodie : Cloquet, Blandin, Cruveilhier, Sappey, Morel et Duval, Poirier, Tillaux. Pour eux les surfaces sont planes ou presque planes. On a parfois signalé une convexité de la facette tibiale dans sa partie supérieure (Gegenbaur, Merkel, Fick), parfois aussi, une concavité accidentelle de la facette péronière (Boyer, Cruveilhier, Gegenbaur, Poirier, Fick).

Seul Bourgery, dans son texte, qu'on ne lit guère, range l'articulation dans la forme en selle. « Les surfaces articulaires constituent une arthrodie à double engrenure peu prononcée. Celle du tibia..... est dirigée en bas et en arrière; elle est arrondie et légèrement concave. La facette du péroné placée sur la partie interne et supérieure de la tête de l'os, et tournée en haut et un peu en avant, est convexe au milieu et concave sur les bords, de manière à former un emboîtement réciproque. » (*Traité complet de l'Anatomie de l'Homme*, t. I, 1866.)

Nos recherches sur des pièces fraîches, dont un certain nombre décalcifiées ont été examinées en coupe, nous ont montré la variabilité des formes.

A ne considérer que la facette tibiale, elle paraît être à égalité de fréquence : concave, convexe ou plane : il semble que la forme concave soit la plus commune. Avec des surfaces planes nous aurons une arthrodie: Quand les surfaces sont courbes, en sens inverse, il s'agit d'une condylarthrose irrégulière, le condyle étant péronéal ou tibial, suivant les cas. Quelques pièces nous ont présenté un emboîtement réciproque, indiqué par Bourgery, tantôt très net, tantôt à peine dessiné.

L'observation de nouveau-nés ou d'enfants n'est guère plus probante, les facettes étant très petites et de courbure indécise. Les trois types déjà cités s'y retrouvent : la concavité de la facette tibiale semble être la règle.

Il faut signaler aussi quelques particularités : les surfaces sont presque toujours gauches, c'est-à-dire irrégulières, déviées du plan de symétrie; elles sont souvent sinueuses et, en coupe, elles figurent une ligne ondulée, la courbure principale se continuant sur l'un des bords avec une courbure contraire.

Les deux facettes articulaires cartilagineuses ne sont pas concordantes. Presque toujours, la facette péronéale déborde sur le côté interne, et, de son côté, la facette tibiale, sur la partie externe, se redresse et présente

une partie verticale haute de 2 à 8 millimètres, qui n'est en contact qu'avec la capsule et le ligament latéral externe du genou (HENLE a figuré cette particularité, t. I, fig. 345). C'est en dehors que les deux surfaces sont le moins concordantes; elles tendent à laisser entre elles un vide triangulaire que nous avons vu comblé par un ménisque.

Un certain nombre de pièces présentent en effet un *ménisque interarticulaire* qui rappelle celui de l'articulation acromio-claviculaire. C'est une frange mince, fibro-cartilagineuse, longue de 6 millimètres au plus, qui, née de la partie externe de la capsule, s'insinue entre les deux os.

MOUVEMENTS. — Pour comprendre les mouvements il faut se rappeler que la facette tibiale est située en totalité sur la face postérieure de la tubérosité externe (et non à la jonction de la face postérieure et de la face externe, comme le dit FICK). De plus cette facette regarde en bas et en arrière sous un angle moyen de 45°. Les mouvements se feront donc en sens sagittal et en sens transversal. Et comme l'interligne regarde aussi un peu en dehors, d'une quantité variable, ces deux mouvements ne s'exécuteront pas exactement dans le plan antéro-postérieur et dans le plan frontal, mais s'accompagneront d'une certaine obliquité en dedans et en dehors que nous négligerons dans la description.

Il faut d'abord écarter certains mouvements théoriques, virtuels, qui ne peuvent, sur le vivant, que se limiter à quelques déplacements imperceptibles. Tels sont d'abord les mouvements produits par la traction du ligament latéral externe du genou. Cette traction, qu'une expérience de FESSLER dont nous parlerons plus loin semble avoir démontrée, est, en tous cas, neutralisée par la membrane interosseuse. Il nous a semblé que l'extension forte du genou s'accompagnait d'une très légère ascension du péroné : déplacement à peine appréciable.
La flexion reste sans aucun effet. Cependant, même sans ascension, la pression que subit le péroné contre le tibia dans l'extension du genou et dans certains mouvements du pied explique en partie l'architecture de cet os.

Il est certain que, sur le cadavre, en tirant sur le biceps, on produit une légère ascension de la tête du péroné s'accompagnant d'une certaine tension de la membrane interosseuse. POIRIER prétend que la force particulière du ligament péronéo-tibial antérieur est destinée à contrebalancer ce mouvement, et FICK adopte cette manière de voir.

Nous remarquerons cependant que le ligament est disposé pour s'opposer à l'éversion de la tête du péroné et non à son ascension, et quand on l'a sectionné, le péroné ne remonte pas plus qu'avant. En fait ce déplacement en haut, qui ne dépasse pas 1 millimètre, est arrêté par la membrane interosseuse, par le ligament inférieur de la tête du péroné et probable-

ment aussi, sur le vivant, par l'insertion péronière du muscle soléaire. L'articulation est considérée par certains auteurs comme très serrée, par d'autres comme assez mobile, et cette dernière opinion nous paraît exacte. Il y a en effet une laxité non douteuse de la capsule articulaire. Nous avons constaté un déplacement de 5 millimètres et une excursion angulaire de 5°, quantité assez notable pour une aussi petite articulation. On peut même lui faire exécuter des mouvements de circumduction, et on produit facilement une certaine diastasis. Bichat, d'après Bourgery, a vu un sujet chez lequel la laxité des ligaments permettait un mouvement de l'étendue de un demi-pouce en arrière.

Les mouvements se produisent dans les deux plans : sagittal et transversal. Ils consistent dans une translation en haut et en arrière ou en bas et en avant (plan sagittal), et dans une rotation en dehors et en dedans (plan transversal).

1° *Sens sagittal.* — C'est un mouvement de glissement, ascension ou descente, suivant un plan incliné à 45°. Son amplitude est de 5 millimètres. Si le péroné n'était point entravé à son extrémité inférieure, cette extrémité se porterait en avant dans la descente du péroné, et en arrière dans l'ascension. Le mouvement sagittal de la tête serait alors l'équivalent de la flexion et de l'extension.

Un dessin de Henle (*Arthrologie,* fig. 120) montre que le cartilage articulaire tibial dépasse celui du péroné en haut et est dépassé par lui en bas et en dedans. A ce niveau, le cartilage répond à un diverticule synovial. En haut, les auteurs observent que la capsule s'insère à 5 millimètres au-dessus de l'interligne. Ce déplacement est peut-être dû à la présence du ligament latéral externe. Henle dit que ce mouvement est le plus étendu. C'est le seul qui existe pour Bourgery. Mais s'entend-on bien sur le sens sagittal dans une articulation qui est oblique?

2° *Sens transversal.* — C'est le mouvement dont l'amplitude est la plus considérable. Il atteint facilement 5 millimètres. Il consiste en une rotation de la tête du péroné, éversion avec ébauche de diastasis, qui tend à détacher le péroné du tibia. Tout un appareil ligamenteux est disposé pour y résister : le puissant ligament antérieur que renforce l'épais tendon du biceps et le ligament inférieur de la tête du péroné. Le mouvement n'est pas exactement transversal, mais, en raison de l'obliquité de l'interligne, le péroné tourne en dehors ou en dedans.

Dans le premier cas, le bord antérieur de la tête se porte en dehors et en arrière, en s'éloignant du tibia : l'articulation tend à s'ouvrir à la partie antérieure, et c'est pour s'opposer à cet effet que se tend le puissant ligament péronéo-tibial antérieur. Dans le second cas, la tête péronéale

se rapproche du tibia et ferme étroitement l'articulation en avant. Ce mouvement est faible, aussi le ligament péronéo-tibial postérieur est-il peu développé et n'est même pas constant.

C'est donc une rotation imparfaite, en ce sens que le péroné ne saurait rouler autour de son axe, et c'est pourquoi HENLE a pu dire que l'articulation péronéo-tibiale ne possède pas de rotation. Mais, d'autre part, l'éversion manifeste du bord antérieur de la tête péronéale qui s'écarte ou se rapproche du tibia, entr'ouvrant ou fermant l'articulation, appartient bien à une rotation qui aurait pour axes les bords antérieur et postérieur de la tête.

Ces divers mouvements peuvent se produire à l'occasion des mouvements du pied. C'est ce que CRUVEILHIER avait déjà vu : « Le mécanisme des mouvements des articulations péronéo-tibiales se rapporte exclusivement à l'articulation tibio-tarsienne. » Plus tard, POIRIER ne dit pas autre chose : « La mobilité des articulations péronéo-tibiales est indispensable pour le jeu complet de la tibio-tarsienne. » Ces divers mouvements ne s'accomplissent pas isolément. Ils sont concomitants et complémentaires des mouvements du pied, qui, par la longue tige du péroné se propagent à distance, grâce au jeu élastique de la malléole externe.

La flexion forcée du pied entraîne une descente du péroné de 1 millimètre par traction du ligament péronéo-calcanéen. Ce mouvement s'accompagne d'une rotation en dehors qui peut atteindre 4 millimètres. C'est ce mouvement d'écartement que les classiques attribuent à la pression de l'astragale contre la face interne des malléoles. Et la mobilité de l'articulation péronéo-tibiale supérieure serait liée, d'après HENKE, aux déplacements des deux os dans l'articulation tibio-tarsienne.

L'extension du pied produit un mouvement inverse : ascension et rotation en dedans du péroné. Suivant l'expression de HENKE, le péroné s'applique contre le tibia. On observe encore cette même rotation en dedans dans l'adduction du pied (déplacement de la pointe en dedans) ou dans sa supination (élévation du bord interne). TILLAUX fait observer que la fracture susmalléolaire par adduction forcée peut s'accompagner d'une diastasis supérieure (tête flottante). De même, l'abduction et la supination s'accompagnent d'une rotation en dehors du péroné.

La supination est très prononcée chez le petit enfant qui peut mettre son pied en position sagittale. On voit manifestement chez lui le péroné descendre, tandis que la tête de l'os se porte en dedans.

II. Membrane interosseuse

La membrane interosseusse de la jambe (ligament interosseux, aponévrose interosseuse), s'étend sur une largeur de 25 centimètres en

moyenne, entre le tibia et le péroné qu'elle unit. Elle cesse, en bas, au-dessus du petit orifice vasculaire où passent les vaisseaux péroniers, en haut, entre le grand orifice vasculaire des vaisseaux tibiaux antérieurs et le tibia. La partie qui borde le côté interne de l'orifice est toujours mince et parfois entièrement remplacée par des fibres rayonnées de sens contraire qui constituent le ligament inférieur de la tête du péroné. La largeur de la membrane diminue de haut en bas : de 20 à 25 millimètres à la partie supérieure, elle tombe à 8 millimètres au niveau de l'orifice vasculaire inférieur.

Insérées sur le bord externe du tibia et sur la crête longitudinale du péroné, les fibres descendent très obliquement du tibia au péroné, sous un angle, ouvert en bas, non de 45°, comme on le dit souvent, mais de 30°. Cette obliquité est de sens contraire à celle des fibres de la membrane interosseuse de l'avant-bras, mais de même sens si l'on met l'avant-bras en pronation (HENLE). Cette direction en bas et en dehors est celle des fibres principales, fondamentales; d'autres fibres, accessoires, plus minces, de nombre et d'épaisseur variables, déjà indiquées par WINSLOW, sont accolées sur les deux faces ou sur une seule, et croisent les premières en sautoir, formant une sorte de treillis. Elles descendent du péroné au tibia, disposition qui se retrouve à l'avant-bras. Le ligament inférieur de la tête du péroné en est une condensation.

Les fibres de la membrane interosseuse de la jambe n'ont point l'éclat aponévrotique et la solidité de celles de l'avant-bras. A l'écartement transversal, elles commencent à se rompre à 40 kilos de traction, celles de l'avant-bras à 80 kilos (FESSLER). Elles sont plus étroites, plus épaisses et plus solides dans la partie inférieure que dans la partie supérieure.

FESSLER (*Festigkeit d. mensch. Gelenke, mit besonderen Berücksichtigung des Bandapparates*, München, 1894) a soumis la membrane interosseuse à des expériences de distension et de rupture. Écartant les deux os par une traction progressive, il a vu que la membrane allongée de 2 millimètres conserve son élasticité, puisqu'elle revient à ses dimensions initiales. Après application d'une traction de 40 kilos, sur certains sujets, de 70 seulement, les fibres commencent à se déchirer dans le tiers moyen après un allongement qui peut atteindre 15 millimètres. La ténacité est alors vaincue et, lorsque la force atteint 60 kilos, le péroné qui s'est courbé en arc se brise en son milieu. Ces expériences n'ont toutefois qu'une valeur relative, car, en écartant les deux os dans un sens perpendiculaire à leur axe, l'auteur ne met pas en tension les fibres dans le sens de leur longueur, qui est celui de leur activité physiologique, ces fibres étant plus voisines de la direction longitudinale que de la direction transversale.

— Arrivons à la fonction de la membrane, objet de nos recherches. L'unanimité des auteurs, depuis Winslow jusqu'à Fick, s'entend pour y voir une surface d'insertion bien plus qu'un moyen d'union. Poirier lui-même, qui a tant insisté sur le rôle de la membrane de l'avant-bras comme agent de transmission des forces, déclare que la rigidité des articulations s'oppose à cette fonction mécanique. La membrane a donc une valeur presque exclusivement squelettique et non ligamenteuse.

Cependant, la membrane a une structure définie qui, tout comme celle de l'avant-bras, suppose autre chose que des insertions musculaires. Ni son architecture ni son épaisseur ne répondent à ce rôle de simple surface d'insertion.

Fessler seul, se basant sur une expérience que nous allons relater, attribue à la membrane un rôle de ligament d'arrêt annexé aux mouvements du genou.

Une articulation du genou étant préparée, et les deux os de la jambe sciés au tiers supérieur, le fémur et le tibia solidement fixés sont soumis à une traction progressive qu'un dispositif spécial permet d'opérer et de mesurer. Le péroné est flottant et attaché seulement au tibia par la partie restante de la membrane interosseuse. Dans ces conditions, on voit que lorsque la traction atteint une valeur de 100 kilos, et bien avant la déchirure de la capsule articulaire du genou, le péroné se porte en dehors et aussi un peu en haut, et s'écarte du tibia de 5 centimètres. Cet écartement croît avec la charge : il peut atteindre 10 centimètres pour 200 kilos, et la membrane interosseuse est peu à peu complètement rompue. Cet effet est dû à la traction exercée sur la tête du péroné par le ligament latéral externe du genou.

Fessler conclut de cette unique expérience qu'une partie de la force qui agit sur le genou se transmet au péroné soit de bas en haut (traction), soit de haut en bas (pression); qu'elle tend à écarter le péroné du tibia au milieu de sa diaphyse; que la membrane a pour effet de neutraliser cet effort d'écartement; et qu'enfin les deux os forment un système conjugué tout à fait comparable à une poutre de fer à treillis, les fibres obliques de la membrane rappelant les croisillons qui unissent les traverses de la poutre (1).

Nous avons répété l'expérience et nous n'avons pu obtenir les mêmes résultats. La traction portée vers 80 kilos (poids d'un homme adulte

(1) Ailleurs (p. 57), Fessler dit avoir fait la même observation à propos du cou-de-pied. Si on tire sur le pied, dans l'axe de la jambe, après avoir scié le tibia et le péroné au tiers inférieur, on voit que la traction écarte peu à peu le péroné du tibia par l'action du ligament latéral externe (le péronéo-calcanéen sans doute, Fessler ne le dit pas). Il agit comme un levier du troisième genre.

suspendu au tibia) n'a produit aucune abduction du péroné. Il en est de même de la traction directe du ligament latéral externe. On n'obtient un écartement que si le péroné flottant tombe sur le tibia, auquel cas, il se redresse pour reprendre sa position parallèle. Mais, s'il est en position normale, l'effet de la traction est nul. Nous savons bien que Fessler parle de tractions de 100 à 200 kilos, mais ce sont là des conditions tout à fait anormales. Comment supposer que le genou, à l'état physiologique, soit soumis à des efforts d'une pareille intensité? Ajoutons que, quoi qu'en dise l'auteur, les fibres de la membrane ne sont pas disposées pour s'opposer à l'écartement du péroné. Très obliques en bas et en dehors, bien plutôt verticales que transversales, elles sont destinées à résister à des efforts dans le sens longitudinal et non transversal. En outre, il est à remarquer que c'est dans le tiers supérieur, au voisinage du genou, que la membrane offre le moins d'épaisseur et de résistance.

Nous avons pensé qu'on pouvait déterminer et préciser l'usage de la membrane interosseuse d'après sa constitution même. Nous savons en effet que l'appareil squelettique et le tissu fibreux possèdent une structure définie; que les fibres représentent la direction des forces qui agissent sur elles; ce sont des lignes de traction et de pression. Et cette corrélation est d'autant plus étroite que, à l'origine au moins (car les formes se transmettent ensuite héréditairement), ce sont les efforts mécaniques qui ont modelé les os, les ligaments, les aponévroses (1).

D'après ces données, le ligament interosseux doit avoir pour effet, puisque ses fibres principales sont obliques en bas et en dehors, de résister à des tractions qui s'exercent dans ce sens, et cette action mécanique doit avoir son plein effet dans la partie inférieure, puisque c'est là que la membrane présente sa plus grande épaisseur. C'est la descente du péroné qui opère cette traction puissante, de même que son ascension beaucoup moins énergique est neutralisée par les fibres accessoires obliques en haut et en dehors, mieux marquées dans le tiers supérieur de l'espace interosseux.

Expérimentons ensuite sur le pied. Nous voyons que, dans ses divers mouvements, la malléole externe est une valve, nullement rigide, qui s'accommode aux positions variées du tarse sur la jambe. La membrane interosseuse est tendue dans toutes les positions du pied, l'extension forcée exceptée. Dans la flexion au delà de l'angle droit, le péroné descend (5 millimètres) en se tournant en dehors; ce double mouvement vertical

(1) Cette structure exclut le rôle de simple membrane d'insertion, les muscles étant sensiblement parallèles aux os. En outre, la direction des fibres de la membrane est parallèle à celle des ligaments péronéo-tibiaux. C'est donc un appareil ligamenteux péronéo-tibial.

et transversal donne une composante dont l'obliquité est celle des fibres aponévrotiques. La membrane s'élargit en même temps de $1^{mm}5$. La flexion nous paraît être le mouvement provoquant principalement la tension de la membrane, par suite sa cause déterminante. Il faut y joindre l'abduction du pied qui produit une forte tension par rotation en dehors, et l'adduction. Dans la pronation nous avons constaté une légère descente du péroné (1 millimètre) avec rotation en dehors.

Mais, avant d'en finir avec cette question du rôle de la membrane interosseuse de la jambe, nous devons établir la comparaison avec la membrane interosseuse de l'avant-bras. Il y a analogie, mais non identité, car les os de l'avant-bras ne sont pas comparables à ceux de la jambe. Aussi constatons-nous des ressemblances et des différences.

Les ressemblances consistent dans la disposition anatomique au milieu de l'espace interosseux, dans la structure aponévrotique, dans la direction des fibres. Sans doute, les fibres de l'avant-bras descendent obliquement en bas et en *dedans*, et non en bas et en dehors comme celles de la jambe. Mais si, pour la comparaison, on remet l'avant-bras en pronation, si on réfléchit que le radius articulé avec la main représente le tibia articulé avec le pied et non le péroné, on reconnaîtra l'identité du dispositif mécanique, les fibres descendant dans les deux cas de l'os d'appui (radius, tibia), à l'os sans appui inférieur (cubitus, péroné). Il en est de même de la fonction. Le péroné et le cubitus ne prennent tous les deux qu'une faible part à l'articulation de leur extrémité inférieure (poignet et cou-de-pied); ils montent et descendent suivant les pressions et tractions qui accompagnent le jeu de ces articulations. On peut constater sur soi-même, en appuyant fortement la main contre un plan résistant que la tête du cubitus descend sensiblement. La membrane est donc soumise à d'incessantes tractions par les déplacements des deux os qu'elle unit, et les conditions mécaniques sont les mêmes, à ce détail près que les deux os sont mobiles à l'avant-bras, alors qu'à la jambe les mouvements du péroné seuls ont quelque importance.

La différence essentielle consiste dans une fonction surajoutée à la membrane de l'avant-bras. Nous savons que celle-ci n'est pas liée aux mouvements de pronation et de supination et nous avons appris par les expériences de Fessler qu'elle est un organe de transmission de forces. Du moment que l'humérus est, pour la plus grande partie, articulé avec le cubitus, et que celui-ci n'entre pas en contact direct avec les os du carpe, il faut donc que les forces de traction et de pression (de pression surtout) qui descendent du bras vers la main, ou montent en sens inverse, passent à un moment donné du cubitus sur le radius et inversement. Ce lieu de passage, c'est la membrane interosseuse dans sa partie moyenne particulièrement développée. Fessler a montré que cette membrane

*

a une solidité double de celle de la jambe : cette augmentation donne en quelque sorte la mesure de la fonction nouvelle. Elle résiste à une traction longitudinale de 60 kilos, et ne se rompt que vers 65 à 70 kilos. Dans ce système conjugué, le cubitus qui, par son extrémité supérieure, supporte les deux tiers des efforts mécaniques, n'en transmet plus par son extrémité inférieure, atrophiée, qu'une partie insignifiante. C'est par la membrane interosseuse que s'effectue cette transmission. POIRIER, expérimentant sur le ligament interosseux, a montré que, si on frappe sur l'extrémité supérieure du cubitus avec un maillet, le radius étant fixé, on brise ce dernier os. Il en a conclu, comme FESSLER dont il ignorait les recherches, au rôle de transmission de forces de la membrane interosseuse.

Mais c'est assez insister sur un rôle qui n'existe pas à la jambe, car le péroné, ne s'articulant pas avec le fémur et n'appuyant par son extrémité inférieure sur aucun os du pied, ne saurait avoir de fonction portante. Encore devions-nous faire observer que FESSLER semble avoir mal interprété l'architecture de la membrane de l'avant-bras. La transmission des forces se fait dans le sens des fibres, du radius au cubitus, ou du cubitus au radius, suivant les cas, par traction suivant leur axe; et elle constitue la raison d'être de leur existence, de leur direction définie et de leur développement particulier.

Posons-nous maintenant la question de savoir à quoi sert la membrane interosseuse de la jambe. Elle n'est pas une simple surface d'insertion. La direction spéciale des fibres nullement en rapport avec celle des muscles de la loge antérieure ou postérieure, le parallélisme de ces fibres avec les ligaments péronéo-tibiaux constituent des faits qui plaident contre cette manière de voir. De plus, il faut faire observer que les insertions les plus importantes se font dans la moitié supérieure de la membrane, qui est aussi la moins épaisse.

Elle n'est pas non plus un organe de transmission de pressions comme la membrane interosseuse de l'avant-bras. En effet, le péroné ne prend aucune part au soutien du corps, puisqu'il n'arrive pas au contact du fémur, et que d'autre part il porte à faux par son extrémité inférieure.

En résumé, la membrane interosseuse, liée dans son existence et dans sa structure aux mouvements du péroné, nous apparaît comme un véritable ligament : c'est bien un *ligament interosseux,* et non une simple cloison squelettique. Avec les deux articulations péronéo-tibiales supérieure et inférieure à fonctions similaires et synergiques, elle constitue une chaîne articulaire (au sens de FICK). Cette membrane qui règle la transmission des mouvements a été justement nommée par les anciens anatomistes : ligament moyen ou intermédiaire des os de la jambe. R. FICK la range dans les *Syndesmoses fibreuses* comme l'articulation péronéo-tibiale inférieure, et les articulations d'autres os du carpe et du tarse.

III. Articulation péronéo-tibiale inférieure

Les surfaces articulaires ont la forme d'un champ triangulaire haut de 3 centimètres environ. La surface tibiale se divise en deux portions (Cruveilhier) : l'une inférieure, lisse, quadrangulaire, haute de 6 à 7 millimètres et qui répond à l'épiphyse; l'autre supérieure, rugueuse, diaphysaire, séparée de l'inférieure par une crête horizontale qui répond à la ligne de conjugaison. Il n'existe pas de cartilage d'encroûtement, sauf un croissant inconstant situé à la partie antérieure sur le prolongement du cartilage tibio-tarsien. Le cartilage est exceptionnel sur le péroné. Les surfaces sont recouvertes par un périoste mince, infiltré de graisse sur le tibia.

Les deux facettes articulaires sont parfois discordantes. En effet, la facette tibiale est toujours concave. La facette péronéale est souvent concave ou plane (Henle, Fick) : dans ce dernier cas le contact s'établit seulement par les bords.

L'articulation présente deux zones distinctes :

1° Une partie ligamenteuse;

2° Une cavité articulaire.

La *partie ligamenteuse* comprend toute la facette supérieure (2 centimètres). Elle est occupée par le ligament interosseux. Il constitue le ligament interosseux inférieur par rapport à la membrane; c'est le ligament péronéo-tibial supérieur de quelques auteurs. Ce n'est pas un ligament, mais un coussinet adipeux qui fait suite à la membrane, et qui est constitué par des lobules de graisse séparés par des trousseaux fibreux. Ceux-ci sont surtout développés dans la région postérieure.

La *cavité articulaire* encore dite fente articulaire présente une hauteur moyenne de 10 millimètres, variable de 8 à 15 millimètres. Henle l'appelle : poche synoviale, et Luschka : évagination synoviale (de la tibio-tarsienne).

La poche synoviale peut être de la grosseur d'un pois. Elle est divisée par un pli synovial qui forme cloison sagittale en deux chambres : l'une interne, plus grande; l'autre externe.

Le pli synovial est minutieusement décrit par les Allemands (Henle) Krause, Fick). Nous l'avons vu manquer. Il se détache du péroné et est plus épais dans la région postérieure. Il a la valeur d'un repli adipo-vasculaire.

Il présente des mouvements d'ascension et de descente. Il descend dans le rapprochement des deux os et s'étale sur la surface tibiale. Dans l'écartement, il remonte, aspiré en quelque sorte vers la partie supérieure. On peut le comparer à une valvule ou encore à une soupape.

Pour M. Krause, ce pli est un ménisque articulaire rudimentaire, qui est l'homologue du ménisque de l'articulation radio-cubitale inférieure. Fick estime qu'il est peut-être le vestige du ménisque cartilagineux qui, chez les Marsupiaux à péroné très mobile, est interposé entre cet os et l'astragale.

Il est assez difficile de déterminer le type articulaire de l'articulation péronéo-tibiale inférieure. C'est une arthrodie pour Sappey, une amphiarthrose pour Cruveilhier et Poirier. Les auteurs allemands observent qu'il ne s'agit pas d'une symphyse ou synchondrose, puisqu'il n'y a pas de cartilage. C'est donc une syndesmose fibreuse (Luschka, Henle, Krause, Fick). Le repli synovial que nous avons étudié ne saurait modifier le type de l'articulation, car il constitue une simple évagination dans l'étroite fente péronéo-tibiale.

En avant et en arrière de cette articulation sont disposés deux ligaments parallèles entre eux, et dont les fibres ont la même direction que celles de la membrane. Le ligament péronéo-tibial postérieur est de beaucoup le plus fort : il pourrait atteindre une épaisseur de 7 millimètres d'après Henle, de 10 millimètres d'après Poirier.

Il est à remarquer que cette disposition est l'inverse de celle que présente l'articulation péronéo-tibiale supérieure, où le ligament antérieur est le plus puissant.

Mouvements. — Luschka, Gegenbaur, Krause, ne parlent que d'un léger écartement des malléoles dans la flexion du pied par enfoncement de la partie large de la poulie astragalienne entre les deux saillies osseuses latérales.

Pour Henle et pour Fick, la flexion du pied opère la mise en tension des deux ligaments péronéo-tibiaux, tandis que dans l'extension ils sont relâchés.

Nous avons repris l'étude des mouvements de l'articulation péronéo-tibiale inférieure en fonction des déplacements du pied. L'articulation péronéo-tibiale inférieure peut exécuter trois ordres de mouvements : une translation dans le plan sagittal, un glissement dans le sens vertical (ascension et descente), enfin une rotation du péroné sur le tibia (en dedans ou en dehors).

La *flexion* du pied s'accompagne d'une rotation du péroné en dehors, en bas et en arrière (direction des fibres du ligament péronéo-tibial antérieur). Le ligament péronéo-tibial antérieur est fortement tendu, le ligament postérieur l'est modérément.

L'*extension* du pied amène une rotation du péroné en dedans et en avant. La membrane interosseuse est relâchée; il en est de même du ligament péronéo-tibial antérieur; le ligament postérieur est tendu.

En portant le pied en *adduction*, on constate une rotation du péroné

en dedans avec un mouvement de translation en avant. Dans ces conditions, le ligament antérieur est relâché, le ligament postérieur étant fortement tendu.

L'*abduction* du pied amène la production de mouvements inverses.

Enfin avec la *supination* du pied (élévation du bord interne) se produit un mouvement de translation en avant de la malléole péronière. Quant aux deux ligaments, ils sont dans un état différent : le ligament péronéo-tibial antérieur étant relâché, tandis que le ligament postérieur est tendu.

Comme on le voit, les divers mouvements du pied commandent et président aux divers mouvements de l'articulation péronéo-tibiale inférieure. Par là s'affirme encore une fois le rapport déjà constaté en étudiant l'articulation péronéo-tibiale supérieure et la membrane interosseuse. *L'appareil d'attache péronéo-tibial est disposé en fonction des déplacements du péroné, déplacements commandés par les divers mouvements du pied.*

NOTE

SUR LA

CAPSULE SURRÉNALE DU MOUTON

CONSIDÉRATIONS HISTO-PHYSIOLOGIQUES

Par P. MULON

Le matériel examiné comporte vingt capsules de *Ovis aries,* de un à deux ans et demi, mâles châtrés et femelles gravides ou non. Ces capsules ont été prélevées en janvier et en avril. L'architecture générale de la glande est semblable à celle de tous les Mammifères. Une corticale de 2 millimètres d'épaisseur en moyenne entoure une puissante médullaire de 2 millimètres également de diamètre.

La glande est d'aspect rouge brun violacé avec des reflets grisâtres; la corticale présente à la coupe la couleur du rein au niveau de la base des pyramides de Malpighi, c'est-à-dire qu'elle n'a pas du tout l'aspect plus ou moins jaune des capsules du Cheval, du Bœuf, du Porc, ou l'aspect blanc mat des capsules du Lapin et du Chat. On ne distingue pas non plus de pigmentation dans la zone la plus centrale.

Une dissociation à l'état frais, colorée par le Scarlach ne montre que de rares et très fines gouttelettes graisseuses rouges; en lumière polarisée, les nicols étant croisés, toutes ces gouttelettes paraissent biréfringentes, en croix.

Pièce fixée au Bouin; coupe par congélation : *a*).

a) Coloration au Scarlach. — La graisse est exclusivement située dans les cellules des couches les plus périphériques. Ces couches correspondent à la zone glomérulaire qui présente une épaisseur de 160 μ. Les gouttelettes sont en général petites et rares, de telle sorte que, dans la plupart des cas, on ne peut appliquer à ces cellules porteuses de graisse le terme de spongiocyte.

Sur toute la hauteur de la fasciculée et de la réticulée on ne trouve plus une seule gouttelette colorée en rouge par le Scarlach; on n'observe

pas davantage de granulation pigmentée colorable ou non par le Scarlach. Au niveau de ces deux couches, c'est-à-dire sur presque toute sa hauteur, la corticale revêt, sous l'action du Scarlach, une teinte rosée qui la distingue nettement de la médullaire. Cette coloration est tout à fait comparable à celle que prend la masse d'un corps jaune jeune, dans les mêmes conditions. La coloration ne se produit plus si la coupe est traitée par le xylol avant de subir l'action du Scarlach.

b) *Coloration avec OSO^4.* — Au sortir du Bouin, les coupes sont lavées quinze minutes, et mises dans une solution d'OSO^4 à 2 %, où elles restent à chaud, un quart d'heure. Une coupe est examinée dans la glycérine, après cette coloration et lavage : b_1; l'autre est déshydratée, lavée au xylol et montée au baume, b_2. — b_1, la graisse de la réticulée est à peine visible : colorées seulement en bistre, les fines gouttelettes ne se détachent qu'avec peine sur le cytoplasme de la cellule. Sur b_2 la graisse a disparu. A un faible grossissement, la corticale entière se montre fortement colorée, *sauf au niveau de la glomérulaire.* A un moyen grossissement, on voit que toutes les cellules sont colorées en gris ou noir francs, avec des différences, de cellule à cellule : les plus foncées sont *noir opaque,* elles sont étirées, excavées et situées souvent le long de travées conjonctives radiées assez importantes. A un fort grossissement on constate que la coloration des cellules est due aux mitochondries : celles-ci ont réduit OSO^4 (Fig. 1), et, extrêmement nombreuses dans les cellules privées de gouttelettes grasses, elles communiquent leur couleur à la masse de l'élément. Sur ces simples coupes par congélation on peut déjà constater en certains points la coalescence des mitochondries, processus qui amène la formation des cellules totalement opaques. On voit également que les mitochondries sont disposées par groupes : entre ces groupes existent des espaces sinueux, plus clairs : trophosponge de Holmgrem. Enfin, il arrive que les cellules opaques sont parfois orientées par rapport à un capillaire sanguin, et l'on voit dans ces capillaires des masses irrégulières, granuleuses, très électivement *noir d'ivoire,* provenant manifestement de cellules désintégrées.

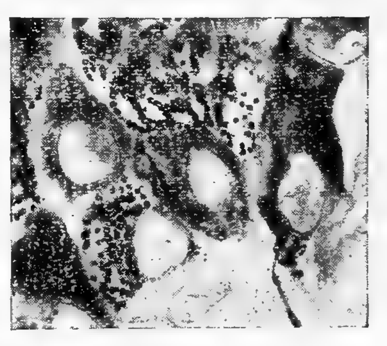


Fig. 1.
Cellules homogènes, différentes cellules à mitochondries plus ou moins confluentes, situées à la limite profonde de la corticale. — Bouin, OSO^4. Gr. 1.200. Mouton.

La méthode de Regaud confirme absolument, en les précisant, les données fournies par l'examen des coupes par congélation. J'ai déjà noté qu'il n'y avait pas de pigmentation ni à l'œil nu, ni au microscope dans la corticale; par contre, dans l'épaisseur de la capsule fibreuse qui entoure l'organe, et qui est très importante, on trouve de nom-

breuses cellules conjonctives pigmentées, assez semblables en coupe aux chromatophores des Batraciens ou des Poissons (Fig. 2 A. P). Y a-t-il une corrélation entre l'absence de pigment dans le parenchyme glandulaire et la présence de ces cellules conjonctives pigmentées? Je ne sais. Mais, ainsi que le fait existe chez le Lapin, le Chat, peut-être en s'adressant à des individus âgés, trouverait-on du pigment dans les cellules mêmes de la glande.

En résumé, la corticale surrénale du Mouton contient la sécrétion osmophile d'origine mitochondriale dont j'ai montré la genèse déjà chez le Cobaye et le Lapin. Elle ne contient pas de pigment chez des individus de un à deux ans. Mais elle se caractérise surtout par son *extrême pauvreté en gouttelettes* lipoïdes, biréfringentes ou non.

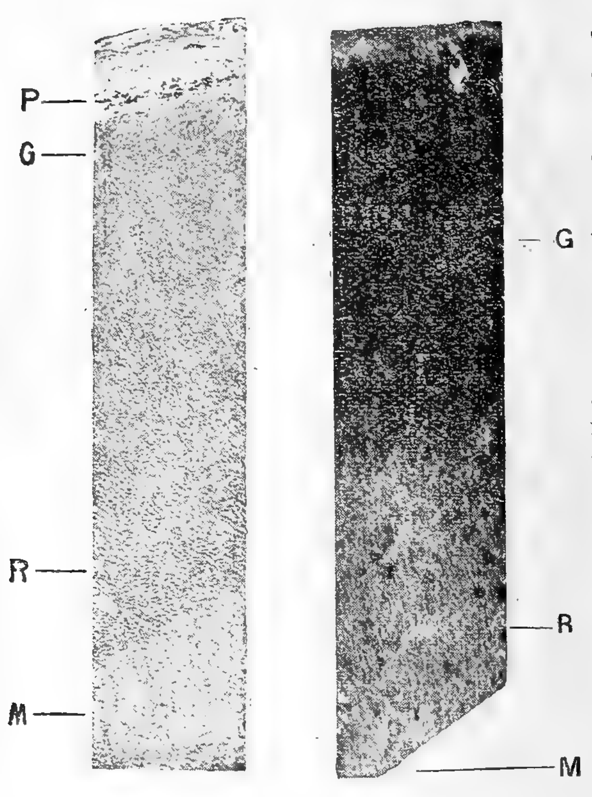


Fig. 2 A. Fig. 2 B.

A, coupe de surrénale de Mouton. A ce grossissement et sur une figure en noir les gouttelettes grasses sont pour ainsi dire invisibles. Elles forment un très fin piqueté dans la zone G.
Remarquer sur cette figure le pigment P dans la capsule fibreuse. M, médullaire restée incolore par l'action du Scarlach, alors que toute la corticale est légèrement colorée.
B, coupe de surrénale de Cobaye, montrant la puissante couche grasse. Comparer ainsi, à ce point de vue, le Cobaye et le Mouton. — Gr. 30.

C'est là un fait intéressant, parce qu'il prouve que la cellule surrénale peut accomplir sa fonction sans être bourrée de ces gouttelettes lipoïdes chimiquement très complexes vraisemblablement. Nous ne rencontrons ici la graisse en gouttelettes que dans les cellules jeunes, *en réserve*, de la glande.

Un certain nombre d'auteurs, depuis les recherches expérimentales de Bernard et Bigart, ont considéré que la présence de gouttelettes de graisse (chez le Cobaye et chez l'Homme) dans les cellules corticales surrénales était le le meilleur critérium de l'hyperépinéphrie. Chez le Cobaye, par exemple, pour Bernard et Bigart, Darré, Sezary, etc., la couche des spongiocytes est la couche *utile* parce que, chargé de graisse labile, le reste de la glande formé de cellules claires ou *sombres,* sans graisse, est la zone indifférente. Je crois que l'étude de la corticale du Mouton porte un nouveau coup à cette conception, car, d'une part, on ne peut vraiment pas dire que chez cet animal la couche glomérulaire

seule fonctionne, les autres couches (égalant les 5/6 de la glande) constituant des zones indifférentes, et, d'autre part, il est difficile de soutenir que, chez le Mouton, les processus se passent différemment que chez le Cobaye ou l'Homme. Pour ma part, je considère le *travail mitochondrial* comme fondamental et primant tous les autres dans le fonctionnement de la corticale surrénale. Je l'ai rencontré toujours dans les différentes classes de Vertébrés (Oiseaux exceptés, où je ne l'ai pas encore cherché), aussi bien dans les cellules riches en gouttelettes lipoïdes, que dans celles qui n'en n'ont pas. Surtout chez le Cobaye, qui, en dedans de sa couche à cellules surchargées de gouttelettes lipoïdes possède une couche de cellules privées de ces enclaves, c'est-à-dire une zone de cellules plus évoluées, je considère la graisse biréfringente comme une sorte de substance de réserve, bien entendu sécrétée par la cellule, mais en dépôt dans cette cellule. Elle n'est utilisée qu'au minimum dans les cellules où elle existe sous forme de gouttelettes, enclaves cellulaires.

D'ailleurs, cette graisse biréfringente varie beaucoup selon les espèces animales. Les capsules pourraient se classer en trois types, sous ce point de vue :

Type riche : Lapin, Porc, etc.;
Types pauvres : Mouton, Rat, Bœuf, etc.;
Type mixte : Cobaye, Homme, etc.

On peut la faire varier expérimentalement dans une très faible mesure, ainsi que j'aurai occasion de le montrer prochainement, et, dans la décapsulation unilatérale, elle *diminue* plutôt dans la capsule laissée en place. Ces variations selon les espèces sont peut-être dues à la coexistence dans un même organisme de *glandes homologues suppléantes.* Ainsi, la Lapine dont la graisse surrénale est bien plus abondante que chez le Cobaye, possède une glande interstitielle ovarienne où le travail mitochondrial est beaucoup plus marqué que dans la glande interstitielle ovarienne du Cobaye.

Chez la femelle du Cobaye en gestation, la graisse biréfringente a été trouvée par Guieysse en plus grosses gouttes que chez le mâle, et le fait est incontestable. Ainsi que Guieysse l'a vu, l'augmentation du nombre des grosses gouttes présente un maximum vers le trentième jour de la gestation. Or, chez la femelle du Cobaye en gestation, à cette époque du trentième jour, on rencontre dans les cellules du corps jaune de très nombreux « corps en peloton » sidéro-osmophiles, qui sont si caractéristiques des cellules de la zone interne (non graisseuse) de la surrénale du Cobaye.

En un mot, au moment où se développe dans l'organisme du Cobaye

une glande morphologiquement et histo-chimiquement analogue à la partie interne de la corticale surrénale, la substance grasse de la zone externe de la capsule augmente : mais notons qu'elle augmente parce que les gouttelettes intracellulaires grossissent. Cette augmentation de la substance grasse traduit-elle une augmentation de la fonction de la glande? Je ne le pense pas.

En effet, lorsqu'une gouttelette de mucus, par exemple, grossit outre mesure dans la cellule où elle a pris naissance, il est évident que cela représente une hyperfonction de la glande mucigène, puisque le mucus est destiné à être excrété. Mais dans la corticale surrénale : 1° la gouttelette de lipoïde n'est pas destinée à être excrétée, sous sa forme de gouttelette (unanimité des auteurs sur ce point), donc l'augmentation de grosseur de la gouttelette lipoïde ne peut être considérée comme indiquant une hyperfonction; 2° la gouttelette est considérée comme un accumulateur de toxines (Bonnamour), ou comme devant être résorbée pour servir *in cellula* à la neutralisation des toxines (Mulon) : que l'on accepte l'hypothèse de Bonnamour ou la mienne, l'augmentation du volume de la gouttelette lipoïde aura comme conséquence un ralentissement de la fonction.

Ainsi, pour moi, l'apparition de grosses gouttes de graisse dans la surrénale du Cobaye signifie ralentissement de l'utilisation de cette graisse.

Au moment de la gestation, ce ralentissement est, à première vue, paradoxal; mais il s'explique quand on sait qu'alors se développent dans l'ovaire des cellules toutes semblables aux cellules de la zone interne pigmentée de la surrénale. En effet, ces cellules surrénales de la pigmentée proviennent des cellules surrénales à lipoïde par résorption de ce lipoïde. S'il y a quelque part dans l'organisme formation de cellules fonctionnellement identiques aux cellules surrénales pigmentées, celles-ci peuvent voir ralentir leur genèse par suite de la vicariance. Il y a dès lors ralentissement de la résorption du lipoïde surrénal, d'où son accumulation.

Un corps jaune a une fonction analogue à la corticale surrénale, c'est une idée que Loisel, à ma connaissance, a émise le premier en 1904, et dont j'ai moi-même, la même année, commencé à donner la démonstration histologique. J'ai publié depuis cette époque quelques notes — que des mémoires plus importants préciseront — sur l'homologie de la cellule corticale surrénale et de la cellule du corps jaune. On peut y voir que la morphologie et l'évolution de ces deux cellules sont si comparables qu'il n'est pas trop osé de supposer une analogie fonctionnelle.

Au moment de la gestation, une glande antitoxique latente, potentielle jusque-là, se développerait donc dans l'ovaire sous l'excitation

des toxines de désassimilation déversées dans le courant sanguin par les tissus néoformés du fœtus et de ses enveloppes. La fonction à remplir (destruction de toxines) utiliserait l'organe formé par l'évolution naturelle des cellules de l'ovisac après la ponte ovulaire. Mais l'organe *jeune* formé drainerait à son profit une partie du travail antitoxique effectué normalement par les glandes de l'organisme semblables à lui.

Ceci n'est qu'une hypothèse. Elle s'appuie actuellement sur des constatations morphologiques, mais aussi histo-chimiques. Le corps gras ou lipoïde biréfringent de la corticale surrénale est vraisemblablement un mélange complexe de graisses neutres, d'acide gras, de lécithine, voire de cholestérine (étant donnée la réaction colorante qu'il présente vis-à-vis de $SO^4 H^2$ à chaud : coloration rouge sang dragon); or les gouttelettes que l'on rencontre dans le corps jaune du Cobaye *au début* présentent les mêmes caractères; mêmes caractères aussi les gouttelettes que l'on rencontre bourrant toutes les cellules des corps jaunes de menstrues ou des faux corps jaunes d'atrésie (1) chez la femme. Il y a entre le corps jaune et la surrénale au point de vue graisse et pigment, comme au point de vue évolution morphologique, des traits de parenté évidents.

Mais il faudrait que l'analyse chimique vînt nous renseigner exactement sur la nature du mélange de corps gras qui constitue la graisse ou lipoïde de la surrénale et du corps jaune, ce qui n'est qu'ébauché, et sur la nature des pigments, ce qui n'est pas encore fait. J'ai cherché à donner à cette hypothèse une base expérimentale. J'ai donc enlevé les ovaires à des Cobayes et ai examiné les capsules un temps variable après l'opération. Je n'ai pas obtenu de résultat suffisamment net. Ce qui peut s'expliquer par ce fait que les manifestations histologiques de l'hyperfonction compensatrice des surrénales sont extrêmement peu marquées. Certains auteurs ont néanmoins constaté une hypertrophie surrénale après ovariotomie.

Enfin, chez une Chatte à qui en deux temps j'avais pratiqué l'ablation des deux surrénales et qui, décapsulée, vécut onze jours, j'ai trouvé, dans les cellules de la théca (cellules possibles du corps jaune) des figures en pelotons sidéro-osmophiles identiques à celles que l'on observe dans la cellule surrénale et qui sont pour moi un des signes de l'activité antitoxique de la glande. Or, chez aucune autre Chatte je n'en ai encore trouvé. Mais *testis unus, testis nullus;* la preuve de la suppléance de la corticale surrénale par le corps jaune est encore à faire.

---

(1) Ces deux formations si riches en gouttelettes lipoïdes biréfringentes représenteraient pour moi des réserves presque inutilisées, tout comme la corticale graisseuse du Cobaye.

Les faits rapportés dans les lignes précédentes peuvent se résumer ainsi : jusqu'à l'âge de deux ans le Mouton n'a dans sa corticale surrénale que très peu de lipoïde en gouttelettes et pas de pigment. La seule manifestation morphologique de travail que l'on trouve dans les cellules est la présence de nombreuses mitochondries isolées ou confluentes et la liquéfaction des cellules où ces mitochondries confluent. Il en résulte que l'on doit accorder une grande importance fonctionnelle à ce processus que j'ai tout d'abord figuré et décrit chez le Cobaye.

Chez le Mouton, nous ne trouvons pas ces figures en pelotons découvertes par Guieysse chez le Cobaye, figures dont j'ai en partie montré la nature et que j'ai retrouvées dans d'autres organes *pigmentés,* les glandes interstitielle, ovarienne, testiculaire et le corps jaune (Cobaye, Chatte, Chienne, Truie). L'absence de ces figures très caractéristiques coïncide avec l'absence de pigmentation, et nous pouvons supposer qu'il y a une relation entre la présence de ces pelotons et la pigmentation.

Enfin, les modifications qui surviennent dans la surrénale du Cobaye pendant la gestation, les ressemblances morphologiques très précises des cellules du corps jaune, de l'interstitielle ovarienne et testiculaire, et de la corticale surrénale, les caractères communs des lipoïdes que l'on rencontre dans ces glandes doivent faire croire qu'elles forment une famille et qu'entre elles la vicariance est possible.

A PROPOS DE LA NOTE DE A. BRANCA ET LELIÈVRE

« Les Cellules conjonctives du corps jaune chez la Femme (1) »

Par P. MULON

Dans cette note, MM. Branca et Lelièvre, à propos de filaments sidérophiles observés par moi dans les cellules à lutéine de la Femme enceinte (2), écrivent : « Il (Mulon) déclare ignorer « leur nature et leur « fonction », *ce qui ne l'empêche pas d'admettre* qu'il s'agit là de filaments « de nature précollagène ou fibrineuse. » A lire cette phrase de MM. Branca et Lelièvre, on pourra s'étonner qu'*ignorant* la nature de ces filaments, j'aie *admis* néanmoins qu'ils étaient précollagènes ou fibrineux ! Je me serais ainsi contredit moi-même, de telle façon qu'il faudrait mal juger de mon bon sens. Heureusement, la contradiction n'existe que dans l'esprit de MM. Branca et Lelièvre ; quiconque lira ma note de 1909 (2) comprendra très aisément que, ne pouvant alors me prononcer fermement sur la nature des filaments que je décrivais, j'émettais pourtant une *hypothèse* à leur sujet (3).

Branca et Lelièvre commettent une seconde erreur en pensant que les filaments qu'ils décrivent aujourd'hui sont ceux que j'ai décrits en 1909. Ils parlent en effet d'un réseau à l'intérieur de *petites cellules* CONJONCTIVES, alors que les fibrilles que j'ai décrites dans la note qu'ils

---

(1) *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* Paris, 1911, p. 337.

(2) *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* Nancy, 1909, p. 154.

(3) Voici d'ailleurs les propres termes dont je me suis servi : dans la légende de la figure 3 « fibrilles de nature problématique »; plus loin : « Sont-ce des fibres précollagènes? Je ne sais... elles ont seulement la même colorabilité que le réseau de fibrine...... » et plus loin encore, dans les conclusions forcément concises : « filaments sidérophiles de nature soit précollagène, soit fibrineuse ». Comme on le voit, il n'y a, dans ce que j'ai écrit, nulle certitude, et c'est tout à fait à tort que MM. Branca et Lelièvre m'en attribuent une.

n'ont décidément pas très bien lue, étaient contenues dans les *grosses* CELLULES A LUTÉINE. Il y a, comme on le voit, une différence, sinon absolue, du moins appréciable.

Il se trouve pourtant que BRANCA et LELIÈVRE confirment sur un point mes recherches antérieures : c'est dans la dernière partie de leur communication, et sans doute ils ne le savent pas, puisqu'ils ne le disent pas. C'est qu'en effet les fibres sidérophiles qu'ils décrivent dans les longs fibroblastes du centre du corps jaune, ont été mentionnées et figurées par moi dans un petit mémoire inséré aux *Archives d'Anatomie microscopique,* t. XI, fasc. 1, juin 1909, p. 124. J'ai même fait de ces fibrilles sidérophiles un caractère spécifique de la cellule conjonctive jeune de ce tissu central du corps jaune (*loc. cit.,* p. 125). J'ai considéré que le fait de trouver pareille fibrille dans des cellules à lutéine indiquait une prochaine métaplasie de ces dernières en cellules conjonctives (p. 125).

ASSOCIATION DES ANATOMISTES

La 14[e] réunion de l'Association des Anatomistes aura lieu à RENNES du 31 mars au 4 avril, et le programme en sera publié ultérieurement.

Les personnes qui se proposent d'y présenter une communication ou une démonstration peuvent en aviser, dès maintenant, le secrétaire soussigné.

D'autre part, le Bureau a demandé, comme d'habitude, aux Compagnies de chemins de fer, une réduction de tarif. Bien que la réponse ne lui soit pas encore parvenue et qu'on ne puisse la préjuger, les membres désireux d'assister à la réunion feraient bien de s'inscrire, dès aujourd'hui, auprès de M. LAGUESSE, *50, rue d'Artois, à Lille.*

Le Secrétaire perpétuel,
A. NICOLAS.

Le Directeur-Gérant, Dr A. NICOLAS

Nancy, impr. Berger-Levrault

LIBRAIRIE BERGER-LEVRAULT
PARIS, 5-7, rue des Beaux-Arts — rue des Glacis, 18, NANCY

COMPTES RENDUS

DE

L'ASSOCIATION DES ANATOMISTES

PUBLIÉS

Par le Professeur A. NICOLAS
SECRÉTAIRE PERPÉTUEL DE L'ASSOCIATION

et le Professeur LAGUESSE
SECRÉTAIRE ADJOINT

TREIZIÈME RÉUNION — PARIS 1911

Un volume grand in-8 de XXVII-339 pages, avec 132 figures . . . . . **20 fr.**

En vente

I. Première session. Paris, 1899. — Un volume grand in-8 de xx-154 pages, avec 48 figures et 1 planche . . . . **8 fr.**
II. Troisième session. Lyon, 1901. — Un volume grand in-8 de xxviii-263 pages, avec 68 figures et 1 planche . . . . **10 fr.**
III. Quatrième session. Montpellier, 1902. — Un volume grand in-8 de xxxii-281 pages, avec 107 figures . . . . **15 fr.**
IV. Cinquième session. Liège, 1903. — Un volume grand in-8 de xxxii-232 pages, avec 46 figures et 3 planches. . . . . **13 fr.**
V. Sixième session. Toulouse, 1904. — Un volume grand in-8 de xxxiv-207 pages, avec 39 figures et 4 planches hors texte . . . . **12 fr.**
VI. Septième session. Genève, 1905. — Un volume grand in-8 de xl-215 pages, avec 88 figures et 1 planche hors texte . . . . **15 fr.**
VII. Huitième session. Bordeaux, 1906. — Un volume grand in-8 de xxxiii-150 pages, avec 45 figures. . . . . **10 fr.**
VIII. Neuvième réunion. Lille, 1907. — Un volume grand in-8 de xxiv-184 pages, avec 43 figures et 1 planche . . . . **11 fr.**
IX. Dixième réunion. Marseille, 1908. — Un volume grand in-8 de xxxiv-207 pages, avec 60 figures. . . . . **13 fr.**
X. Onzième réunion. Nancy, 1909. — Un volume grand in-8 de xxxiv-302 pages, avec 110 figures . . . . **18 fr.**
XI. Douzième réunion. Bruxelles, 1910. — Un volume grand in-8 de xxxiv-139 pages, avec 41 figures et 3 planches . . . . **12 fr.**

Plusieurs années étant sur le point d'être épuisées, il n'est plus consenti de prix de faveur pour l'achat de la collection complète des comptes rendus.

N. B. — La deuxième session de l'Association ayant été fusionnée avec celle du Congrès international de médecine (Paris, 1900), n'a pas fait l'objet d'une publication spéciale. Les travaux de la deuxième session sont compris dans l'un des volumes des *Comptes-rendus du Congrès,* 1900. Paris, Masson et Cie.

Nancy, impr. Berger-Levrault

Tome XXII 2e fascicule 1912

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

Revue des travaux en langue française

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

Publié sous la direction de M. A. NICOLAS

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

2e fascicule (pages 41 à 87). — Prix : 2 fr. 35

LIBRAIRIE BERGER-LEVRAULT

PARIS (6e) | NANCY
RUE DES BEAUX-ARTS, 5-7 | RUE DES GLACIS, 18

Prix d'abonnement par volume :

FRANCE ET ÉTRANGER : 12 FR.

Paru le 25 mars 1912

Tout ce qui concerne la Rédaction doit être adressé à M. le Docteur A. NICOLAS, 7, rue Pierre-Nicole prolongée, PARIS (Ve)

SOMMAIRE DU 2e FASCICULE

TRAVAUX ORIGINAUX

RECOMMANDATIONS A MM. LES AUTEURS

sur le mode d'exécution des dessins

MM. les Auteurs voudront bien livrer au net les figures accompagnant les travaux originaux, de manière qu'elles puissent être reproduites directement, sans autre intermédiaire, par la photogravure. Elles pourront être exécutées soit, et de préférence, au trait, c'est-à-dire à la plume, soit au crayon noir, soit en teinte plate (lavis).

Éviter absolument l'emploi de la mine de plomb, ou crayon ordinaire.

Pour les dessins à la plume, n'employer qu'une seule encre, aussi noire que possible. Pour les dessins au lavis, avoir soin également d'employer une couleur unique (tout sépia, ou tout encre de Chine).

Ne donner sur le dessin absolument que ce qui doit être reproduit. Si les chiffres ou lettres de renvoi ne peuvent être calligraphiés, il vaut mieux les indiquer, ainsi que les traits de renvoi, séparément sur un calque.

Comme papier, le bristol blanc lisse est préférable au papier rugueux.

TIRAGES A PART

Quarante exemplaires des travaux insérés seront fournis gratuitement aux auteurs.

Les quantités d'exemplaires au delà de ce nombre sont facturées conformément au tarif suivant :

NOMBRE DE PAGES	NOMBRE D'EXEMPLAIRES					
—	25	50	75	100	150	200
2 pages ou feuillet simple	2.45	2.65	2.85	3 »	3.35	3.65
4 pages ou quart de feuille	3.25	3.50	3.75	4 »	4.45	4.85
8 pages ou demi-feuille	4.90	5.25	5.65	6 »	6.65	7.25
12 pages ou trois quarts de feuille	8.15	8.75	9.40	10 »	11.10	12.10
16 pages ou une feuille	9.75	10.50	11.25	12 »	13.25	14.50
Avec couverture passe-partout, *en plus*	0.90	1.75	2.65	3.50	5.25	7 »
Titre et couverture imprimée, *en plus*	8.65	9.25	9.85	10.50	11.75	13 »

Chaque tome de la ***Bibliographie anatomique*** comprend vingt feuilles, paraissant en un certain nombre de fascicules dans le délai maximum d'une année et sans périodicité régulière.

Les tomes I et II (1893 et 1894) sont en vente au prix de **7 fr. 50** chacun; — les tomes III à V (1895 à 1897), à **10** fr. ; — les tomes VI à XXI (1898 à 1911), à **12** fr. — Les abonnés nouveaux peuvent acquérir à moitié prix la série des vingt tomes parus.

Tome XXII 2e fascicule 1912

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

TRAVAUX ORIGINAUX

ISTITUTO ANATOMICO DELLA R. UNIVERSITA DI PISA

OSSERVAZIONI SUI RAMI COLLATERALI DELL'A. SUCCLAVIA

PER

Dr Raniero CASALI

ASSISTENTE

Lo studio esatto dei rami collaterali dell'a. succlavia presenta notevoli difficoltà perché questi mal si prestano ad una descrizione, che possa servire di tipo per la maggioranza dei casi. Esistono infatti notevoli differenze individuali riguardanti il punto di origine dei rami dal tronco principale, il loro modo di aggruppamento nel formare i tronchi comuni di origine e il loro decorso. Inoltre le differenze, che esistono fra il lato destro e sinistro di uno stesso soggetto, sono talmente considere voli da costituire una evidente asimmetria. Nessun altro territorio vascolare

presenta anzi una asimmetria così manifesta nel modo di ramificazione del tronco principale. Ed è per questo che Pellegrini dice che forse le differenze fra i due lati di uno stesso individuo sono maggiori di quelle che esistono fra i diversi individui.

Il numero dei rami collaterali dell'a. succlavia non è bene precisato. Cio dipende dal fatto che certi rami, da alcuni ritenuti come collaterali del tronco principale, vengono da altri considerati come ramificazioni secondarie, data la loro grande tendenza a rampollare mediante tronchi di origine comuni ad altri. Così pure spesso alcuni rami collaterali di piccolo calibro, ma costanti, sono stati trascurati completamente, mentre presentano un interesse morfologico notevole (Pellegrini).

Henle (1) dà come regola il seguente modo di ramificarsi dell'a. succlavia :

1. Dalla porzione ascendente dell'arco dell'a. succlavia e precisamente dalla sua faccia mediale nasce l'a. vertebrale.
2. Più vicino al margine mediale del m. scaleno anteriore nasce dalla faccia ventrale dell'a. succlavia l'a. mammaria interna.
3. Pure vicino al detto margine muscolare nasce dalla faccia anteriore dell'arteria il tronco tireo-cervicale, il quale si divide in tireoidea inferiore, cervicale ascendente, cervicale superficiale e trasversa scapolare.
4. Al di là del m. scaleno anteriore origina l'a. trasversa cervicale.

Romiti (2) dice che il tronco dell'a. succlavia dà ramoscelli pericardici, timici, esofagei e rami superiori (vertebrale, tireoidea inferiore), inferiori (mammaria interna e intercostale superiore), laterali (scapolari superiore e posteriore e cervicale profonda). Nascono con tronchi comuni la tireoidea inferiore e le due scapolari (tronco tireo-cervicale), la cervicale profonda e intercostale superiore (tronco costo-cervicale).

Quain (3) ammette 4 rami : vertebrale, mammaria interna, tronco tireoideo (aa. tireoidea inferiore, soprascapolare e cervicale trasversa), intercostale superiore. I primi tre rami nascono insieme assai vicino dalla prima porzione dell'a. succlavia presso al margine interno del muscolo scaleno anteriore, mentre il quarto ramo si trova generalmente pure all'interno di questo muscolo a sinistra, ma nasce dietro di esso dalla seconda porzione dell'a. succlavia a destra.

Testut (4) ammette 7 rami collaterali che divide in ascendenti (verte-

(1) Henle, *Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen.*
(2) Romiti, *Trattato di Anatomia dell'Uomo,* Casa Editrice F. Vallardi.
(3) Quain, *Trattato completo di Anatomia umana* (Traduzione italiana, Milano 1900).
(4) Testut, *Traité d'Anatomie humaine.*

brale, tireoidea inferiore), discendenti (mammaria interna e intercostale superiore), esterni (scapolari superiore e posteriore e cervicale profonda).

Rauber-Kopsch (1) descrivono 9 rami collaterali cioé : vertebrale, tronco costo-cervicale (cervicale profonda e intercostale suprema), tronco tireo-cervicale (tireoidea inferiore, cervicale ascendente, cervicale superficiale e trasversa della scapola), trasversa del collo.

Poirier et Charpy (2) danno la seguente disposizione come la più frequente :

1. Vertebrale.
2. Tronco tireo-bicervico-scapolare (tireoidea inferiore, cervicale ascendente, cervicale superficiale, scapolare superiore).
3. Mammaria interna.
4. Tronco costo-cervicale (cervicale profonda, intercostale superiore).
5. Scapolare posteriore.

1, 2, 3, 4, nascono medialmente al margine interno del muscolo scaleno anteriore, 5 nasce dove l'a. succlavia si libera dagli scaleni.

Pellegrini (3) ammette 10 rami collaterali dell'a. succlavia e cioé :
Vertebrale, mammaria interna, tireoidea inferiore, cervicale ascendente cervicale superficiale, trasversa della scapola, intercostale suprema, cervicale profonda, scalena, trasversa del collo.

Quindi l'Autore si occupa del loro vario punto di origine nei due lati e del modo di aggrupparsi in tronchi comuni. Fa osservare inoltre che la asimmetria nei due lati è forse maggiore di quella fra individui diversi e che la causa di cio consiste nella presenza a destra del tronco innominato, tanto è vero che a mano a mano che ci portiamo distalmente le differenze finiscono per scomparire.

L'Autore prosegue dicendo che, limitandoci alla morfologia delle collaterali, resta chiaro che :

1. I limiti entro cui possono originare i rami collaterali si fanno simili nei due lati a mano a mano che si va distalmente.
2. A sinistra i rami stessi nascono isolati più frequentemente che a destra.
3. A sinistra i rami tendono a sorgere più medialmente che a destra.

Bean (4), differenzia 5 tipi di ramificazione collaterale dell'a. succlavia

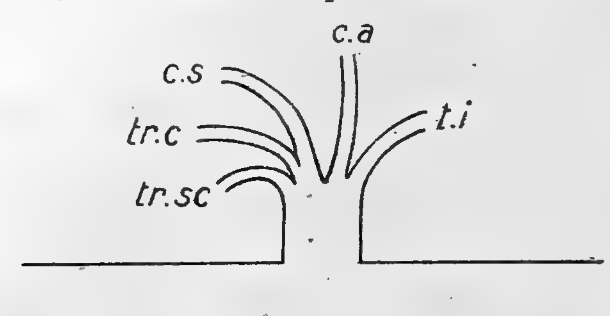
(1) Rauber-Kopsch, *Rauber's Lehrbuch der Anatomie des Menschen,* neu bearbeitet und herausgegeben, von Fr. Kopsch. Leipzig, 1909.

(2) Poirier et Charpy, *Traité d'Anatomie humaine,* Paris.

(3) Pellegrini, *Le aa. subclavia e axillaris nell'uomo studiate col metodo statistico* (*Arch. di Anat. e di Embr.*, vol. 5, fasc. 2, p. 205).

(4) Bean (R.-B.), Observations on a study of the subclavian artery in mano (*Bull. John's Hopkin's Hosp.*, vol. 15, 1904).

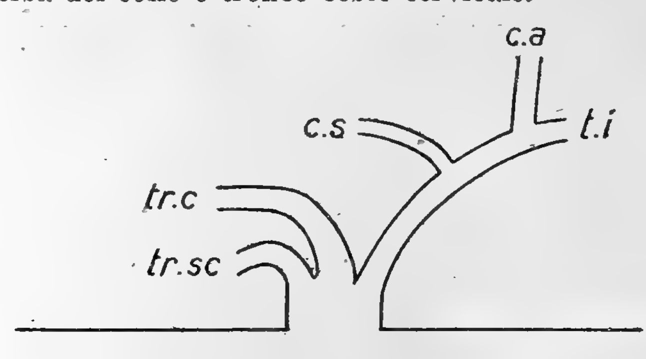
Egli per semplicità di dizione chiama *A* la prima porzione dell'arteria, *B* la seconda, *C* la terza. Ecco i 5 tipi di Bean :



Tipo primo

Da A : vertebrale e mammaria interna, tireoidea inferiore e scapolare trasversa con un tronco comune (la cervicale superficiale nasce fra loro due, la cervicale ascendente dalla tireoidea inferiore).

Da B : trasversa del collo e tronco costo-cervicale.



Tipo secondo

Da A : vertebrale, mammaria interna, tronco comune par la trasversa scapolare e trasversa del collo (manca la cervicale superficiale; la cervicale ascendente qui e negli altri seguenti tipi dalla tireoidea inferiore).

Da B : tronco costo-cervicale.

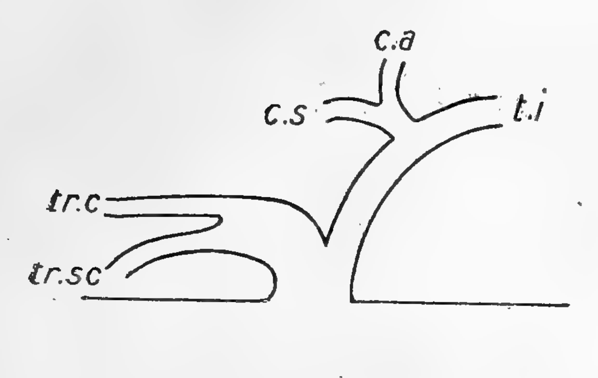


Tipo terzo

Da A : vertebrale, mammaria interna, tronco costo-cervicale, tireoidea inferiore.

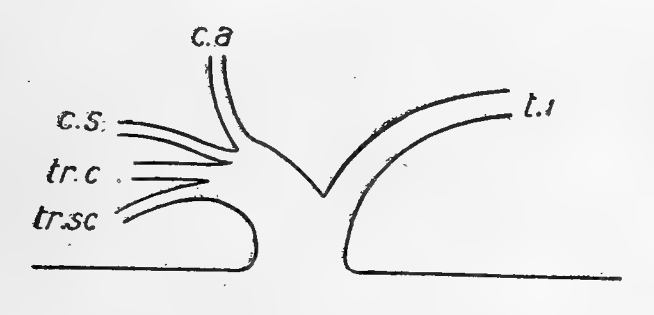
Da B : trasversa del collo.

Da C : o dall'ascellare : trasversa della scapola.



Tipo quarto

Da A : tronco comune per la tireoidea inferiore, trasversa della scapola e trasversa del collo.



Tipo quinto

Da A : tronco comune per la tireoidea inferiore e cervicale superficiale. La trasversa della scapola proviene dalla mammaria interna.

Da questo breve cenno bibliografico si vede dunque che il numero dei rami collaterali dell'a. succlavia varia nei diversi autori, poiché alcune arterie, che hanno maggiore tendenza a sorgere da tronchi comuni, sono da taluni considerate come ramificazioni secondarie. Cio è in parte giustificato quando si pensi che assai frequentemente questi stessi rami hanno un calibro assai piccolo, cosicché hanno l'aspetto di vere e proprie ramificazioni secondarie. A cio si aggiunga la straordinaria frequenza di rami soprannumerari. Si puo dire che in ogni soggetto esiste qualche ramo soprannumerario. Più frequenti a riscontrarsi sono le arterie vertebrali accessorie : meno frequentemente esiste l'arteria tireoidea media o ima e l'a. mediastinica. Io stesso recentemente ho illustrato tre rami soprannumerari, non ancora descritti, che ho denominati : a. esofagea superiore, a. della cupola pleurica, a. del m. succlavio (R. Casali, Di tre rami soprannumerari, non ancora descritti, dell'a. succlavia : *Arch. di Anat. e di Embr.,* vol. 10, fasc. 1, Firenze, 1911).

Per stabilire il numero dei rami collaterali dell'a. succlavia bisogna tener conto solo di quei rami più costanti, il cui territorio di distribuzione sia bene definito, senza guardar troppo all'entità del loro calibro e alla tendenza più o meno spiccata di nascere da tronchi comuni. Infatti la variabilità del calibro e la tendenza a perdere la indipendenza di origine sono, si puo dire, caratteri peculiari delle due cervicali (ascendente e superficiale) e delle due trasverse (del collo e della scapola), pur trattandosi di rami collaterali costanti e con bene distinto territorio di distribuzione.

Avendo di mira questi criteri io ho trovato che il numero dato dal Pellegrini è assai attendibile, anche perchè esso proviene dalle cifre di frequenza desunte da un materiale abbondante di osservazione. D'altra parte esso è stato confermato dalle mie osservazioni condotte sopra 30 soggetti esaminati bilateralmente.

I rami collaterali dell'a. succlavia ammessi dal Pellegrini sono stati più o meno descritti dai diversi Autori come ramificazioni primarie o secondarie, se si eccettui l'a. scalena, della quale quasi nessuno si occupa. Eppure si tratta di una collaterale avente un'alta cifra di frequenza e che assai spesso nasce direttamente dal tronco principale.

Essa si trova già figurata nelle tavole di Caldani e nel 1886 è stata descritta da Hans Stahel, Pellegrini su 104 preparati l'hariscontrata 75 volte. Io l'ho trovata in tutte le 60 osservazioni da me compiute nascente ora isolatamente dal tronco principale, ora dal tronco costo-cervicale, come poi dirò più estesamente. Essa trovasi in immediata vicinanza del suo territorio di distribuzione e cioé dietro il m. scaleno anteriore, al quale si distribuisce.

Allo scopo di procedere con ordine nella esposizione dei risultati ottenuti dalle mie osservazioni diro prima del modo di origine dei rami collaterali e poi del loro decorso. Trascuro completamente i rami soprannumerari, di cui ho osservato molti esempi.

MODO DI ORIGINE DEI RAMI COLLATERALI DELL'A. SUCCLAVIA

Lo studio del modo di origine dei rami collaterali dell'a. succlavia consiste nello stabilire il punto di origine dal tronco principale o eventualmente i tronchi comuni che si formano e il loro punto di origine. Questo studio deve essere fatto separatamente a destra e a sinistra per vedere se esistano differenze degne di nota. Esso costituisce un argomento di grande importanza non solo perché il diverso punto di origine o di aggrupparsi in tronchi comuni ha interesse pratico, ma anche perché

determina le differeze dei rapporti fra vasi, nervi e muscoli, poiché nella regione laterale del collo gli organi, che più variano nella loro posizione, sono appunto le ramificazioni vascolari.

Già uno sguardo grossolano alla regione laterale del collo ci fa rilevare subito che sia a destra che a sinistra si trova in vicinanza del margine mediale del m. scaleno anteriore un grosso tronco comune, che talora sembra niente altro che un rigonfiamento di una zona circoscritta del quadrante anteriore e superiore dell'a. succlavia. Da questo tronco comune nascono molte delle collaterali in modo assai vario. Più frequentemente nascono da esso le aa. tireoidea inferiore, cervicale ascendente, cervicale superficiale, trasversa della scapola e trasversa del collo.

Questa disposizione fu da me trovata in 46 su 60 preparati, onde io, per quello che riguarda le mie osservazioni, debbo ritenerla come la più frequente. Non posso però stabilire se a destra sia più frequente che a sinistra, perché l'ho trovata 24 volte a destra e 22 a sinistra e questa piccola differenza deve essere trascurata.

Talvolta però (13 volte) la trasversa del collo nasceva dalla pars clavicularis (terza porzione) dell'a. succlavia e una volta dalla pars clavicularis detta nasceva l'a. trasversa dalla scapola.

Nei 13 preparati in cui l'a. trasversa del collo nasceva dalla pars clavicularis, dal tronco comune staccavasi in un solo preparato anche l'a. mammaria interna : negli altri 12 preparati le ramificazioni si riducevano alla tireoidea inferiore, cervicali ascendente e superficiale e trasversa della scapola. In questi soli 12 casi dunque si aveva un vero tronco tireo-bicervico-scapolare, quale trovasi descritto in Poirier et Charpy.

Questo tronco comune situato sul margine scalenico mediale è dunque piuttosto costante a destra e a sinistra : esso trovasi come ripiegato sul margine scalenico a formare una specie di ansa, nella quale scorre assai spesso il n. frenico. (R. Casali : Note di topografia e importanti varietà nel decorso e nella distribuzione della porzione cervicale del n. frenico : *Monitore zoologico italiano,* anno 17, nº 7. Firenze, 1911).

La lunghezza di questo tronco comune varia entro limiti piuttosto ampi. Nei gradi minimi il tronco è rappresentato da una specie di bulbo o rigonfiamento circoscritto di una zona determinata del quadrante antero-superiore dell'a. succlavia. Da questo bulbo nascono le collaterali isolatamente o aggruppate in tronchi comuni secondari, secondo i diversi tipi di ramificazione, che fra poco esporrò. Nei gradi massimi il tronco presenta una lunghezza, che si aggira attorno ai tre centimetri.

Questi gradi estremi sono rappresentati da pochi esemplari, poiché nella maggioranza dei casi la lunghezza del tronco assume i valori intermedi ai detti estremi.

Nei 46 preparati in cui il tronco comune dava origine alle due trasverse,

alle due cervicali e alla tireoidea inferiore solo 6 volte il tronco stesso era lungo tre centimetri e solo 4 volte era foggiato a rigonfiamento : nel resto dei casi avevansi tutti i valori intermedi.

Da quanto ho esposto risulta che il tronco comune di origine è nella maggioranza dei casi un tronco tireo-tricervico-scapolare (46 volte), assai meno spesso un tronco tireo-bicervico-scapolare (12 volte), e di rado un tronco tireo-bicervico-scapolo-mammario (1 volta), oppure tireo-tricervicale (1 volta).

L'avere accertato che il tronco comune è assai frequentemente tireo-tricervico-scapolare è un fatto di una certa importanza, poiché dimostra che l'a. trasversa del collo origina dalla pars thoracica dell'a. succlavia assai più spesso di quello che ammettono i Trattati di Anatomia.

E' importante stabilire quale è il modo di origine dei singoli rami dal tronco comune. Mi riferirò alle due forme di tronco comune più frequenti cioé : tronco tireo-tricervico-scapolare, tronco tireo-bicervico-scapolare.

Tronco tireo-tricervico-scapolare. — I diversi modi di origine dei singoli rami da questo tronco si possono, schematizzando, ridurre a 5 tipi :

Primo tipo

Dal tronco comune nascono isolatamente i 5 rami, di cui tre con decorso mediolaterale (le due trasverse tr. c., tr. sc., e la cervicale superficiale, c. s.), uno con decorso ascendente (cervicale ascendente c. a.), uno con decorso latero-mediale (tireoidea inferiore, t. i.).

Secondo tipo

Dal tronco comune primario nascono isolatamente la tresversa della scapola, la trasversa del collo, e un tronco comune, secondario, dal quale emanano a differente altezza la cervicale superficiale, la cervicale ascendente e la tireoidea inferiore.

Terzo tipo

Dal tronco comune nascono due tronchi secondari. Dal primo di questi, avente un decorso medio-laterale prendono origine le due trasverse e la cervicale superficiale sia isolatamente sia accoppiandosi la trasversa del collo con una delle altre due a formare un tronco comune terziario. Dal secondo tronco comune secondario emanano la cervicale ascendente e la tireoidea inferiore. A seconda che la trasversa del collo

si unisce alla trasversa della scapola o alla cervicale superficiale a formare il tronco comune terziario si hanno i due sottotipi A e B.

Quarto tipo

Dal tronco comune primario si formano due tronchi comuni secondari : il primo di questi dà le due trasverse, il secondo un tronco comune terziario per le due cervicali e la tireoidea inferiore.

Quinto tipo

Dal tronco comune primario nasce la tireoidea inferiore e un tronco comune secondario, dal quale emanano isolatamente o aggruppati in tronchi comuni terziari le due trasverse e le due cervicali.

La frequenza di questi diversi tipi é assai differente. Il primo e l'ultimo tipo sono i meno frequenti (primo tipo 2 volte, quinto tipo 4 volte).

La cifra massima di frequenza appartiene al secondo tipo (28 volte). Il terzo e il quarto tipo hanno la stessa cifra (6 volte ciascuno).

Per ordine abbiamo dunque, riferendo le cifre di frequenza al numero delle osservazioni in cui esisteva il tronco tireo-tricervico-scapolare e al numero totale delle osservazioni :

Secondo tipo.	28 : 46 (60,86 %)	28 : 60 (46,66 %)
Terzo tipo.	6 : 46 (13,04 %)	6 : 60 (10,00 %)
Quarto tipo.	6 : 46 (13,04 %)	6 : 60 (10,00 %)
Quinto tipo.	4 : 46 (8,69 %)	4 : 60 (6,66 %)
Primo tipo.	2 : 46 (4,34 %)	2 : 60 (3,33 %)

Tronco tireo-bicervico-scapolare. — Come ho già detto questa forma di tronco comune fu da me trovata solo in 12 preparati. Non posso quindi formulare per esso dei tipi di ramificazione, data la bassa cifra di frequenza.

Mi limito a notare che più frequentemente le due cervicali e la trasversa scapolare nascevano isolatamente da una specie di asse (asse tireoideo di alcuni autori), che poi proseguiva come a. tireoidea inferiore. Meno frequentemente le cervicali e la trasversa rampollavano da tronchi comuni secondari variamente conformati.

Il tronco comune finora descritto, comunque conformato, ha un punto di origine costante in prossimità del margine mediale del m. scaleno anteriore. La stessa cosa però non si puo dire per quello che riguarda le

aa. vertebrale e mammaria interna. Queste due collaterali nascono sempre dalla pars thoracica dell'a. succlavia. Volendo fissare la posizione loro mi riferirò ai punti e alle linee, che individualizzano il trigonum subclaviae, della cui configurazione mi sono occupato in un precedente lavoro (R. Casali, *L'arco dell'a succlavia dal punto di vista morfologico e topografico. Il Policlinico,* vol. 18-C, Roma, 1911).

L'a. vertebrale nasce sempre dal quadrante superiore o postero-superiore dell'a. succlavia : il suo punto di origine si porta nei singoli individui più spesso dal lato interno alla linea bisettrice del trigonum subclaviae, meno spesso dalla linea bisettrice al lato esterno del trigono stesso. A sinistra più frequentemente il punto di origine si trova sul lato interno del trigono.

L'a. mammaria interna, come ho già detto, solo in un caso nasceva dal tronco comune (tronco tireo-bicervico-scapolo-mammario) : nel resto invece originava isolatamente dal quadrante inferiore del tronco principale. Del suo punto di origine si può ripetere quello che ho detto per l'a. vertebrale. Soltanto si deve notare che esso tende a portarsi più spesso sulla linea bisettrice del trigonum e ciò indifferentemente sia a destra che a sinistra.

Le arterie intercostale suprema, cervicale profonda e scalena nei miei preparati nascevano costantemente dietro il m. scaleno anteriore dalla pars scalenica dell'a. succlavia. Queste tre arterie si aggruppano spesso in tronchi di origine comuni; però la loro tendenza a formare tronchi comuni è minore di quella delle trasverse, delle cervicali e della tireoidea inferiore.

Riguardo alla modalità di aggruppamento in una grande parte dei preparati trovavasi un tronco comune, nascente dal quadrante superiore della succlavia, dal quale originavano tutte e tre le arterie (tronco costo-cervico-scaleno). Questa disposizione fu da me trovata in 40 preparati con frequenza quasi eguale a destra e a sinistra. In 19 preparati invece il tronco comune dava origine alle aa. intercostale suprema e cervicale profonda (tronco costo-cervicale), mentre l'a. scalena emanava isolatamente dall'a. succlavia in un punto assai vicino a quello di origine del tronco comune. In un solo caso infine il tronco comune dava origine alle aa. cervicale profonda e scalena (tronco cervico-scaleno), mentre l'a. intercostale suprema prendeva inizio isolatamente vicino al punto di emissione del tronco comune.

Dalle mie osservazioni risulta dunque che la pars clavicularis dell'a. succlavia era nella maggioranza dei casi sprovvista di rami collaterali. Essa solo in 14 preparati presentava rami, e cioé in 13 preparati, prendeva origine da essa l'a. trasversa del collo, in un solo preparato l'a. trasversa della scapola.

Questa conoscenza ha grande interesse pratico dal punto di vista dell'Anatomia chirurgica ed io ho voluto perciò determinare, nei pochi casi in cui la pars clavicularis dava origine alla collaterale detta, a quale distanza dal margine laterale del m. scaleno anteriore si trovasse il punto di origine della collaterale.

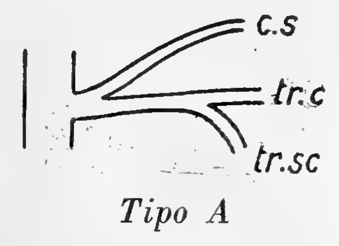
Sfortunatamente non posso dare un numero che valga per la maggioranza dei casi, perché nei 14 preparati si avevano distanze variabilissime da zéro a 22 millimetri. Evidentemente questa incostanza deve dipendere sia dalla diversa larghezza del m. scaleno anteriore, sia da un reale spostamento della collaterale nei vari individui.

Riassumendo quanto finora sono venuto esponendo sul modo di origine dei rami collaterali dell'a. succlavia, appare manifesto che è impossibile formulare uno o più tipi, che valgano per la generalità dei casi.

Però io credo che, almeno per gli scopi pratici, si possa, trascurando il resto, tenere conto solamente del tronco comune nascente sul margine mediale scalenico, poiché la sua diversa conformazione imprime al modo di distribuzione collaterale dell'a. succlavia una fisionomia speciale.

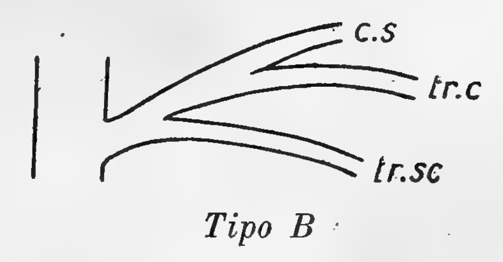
Infatti, ricordando che dalla pars clavicularis, riferendoci ai modi di origine più frequenti, può nascere solo la trasversa del collo, si potrà dalla sola conformazione del grosso tronco comune sapere subito se la terza porzione ha o no rami, ciò che è assai importante nella pratica.

Secondo questi criteri si possono formulare due tipi di ramificazione collaterale dell'a. succlavia caratterizzati dal modo di divisione del grosso tronco comune.



Tipo A

E' caratterizzato dalla presenza di un tronco tireo-tricervico-scapolare. Come ho detto esso ha una frequenza di 46 : 60 cioé 76,66 %.



Tipo B

E' caratterizzato dalla presenza di un tronco tireo bicervico-scapolare. Come ho detto, esso ha una frequenza di 12 : 60 cioé 20 %.

DECORSO DEI RAMI COLLATERALI DELL'A. SUCCLAVIA

Ho studiato il decorso dei rami collaterali dell'a. succlavia senza rilevare notevoli differenze da quello che è detto dagli Autori a tale riguardo. Mi limiterò dunque a esporre qualche particolare, che mi sembra non privo d'importanza e che non è ancora pienamente dilucidato.

A. Vertebrale. — Questa dalla sua origine fino alla sua scomparsa nel canale trasversario cervicale trovasi costantemente nel trigonum subclaviae, il quale fu per questa ragione detto anche trigonum arteriae vertebralis. L'a. vertebrale a sinistra segue più frequentemente il lato interno del trigono, cioé il m. lungo del collo. A destra invece trovasi più spesso in vicinanza della linea bisettrice, meno spesso vicino al lato esterno (margine interno del m. scaleno anteriore).

A. Tireoidea inferiore. — Qualunque sia il suo modo di origine, il suo decorso è quasi costantemente lo stesso nei vari soggetti. Il decorso e la distribuzione terminale di questa arteria sono stati bene illustrati da Livini (1) : le mie osservazioni confermano pienamente i risultati avuti da questo autore. Solo sono differenti i risultati per quello che riguarda il rapporto fra l'arteria e i cordoni nervosi simpatico e ricorrente, ma ciò trovasi esposto in una mia nota pubblicata nelle « Ricerche fatte nel Laboratorio di Anatomia umana normale della R. Università di Roma e in altri Istituti biologici (R. Casali, *Contributo allo studio dei rapporti fra i nervi simpatico cervicale e laringeo inferiore e l'a. tireoidea inferiore*).

A. Cervicale ascendente. — Frequentemente questa arteria nasceva dal punto in cui l'a. tireoidea inferiore da verticale diviene orizzontale. Ciò avveniva tanto nei casi in cui esisteva il tronco tireo-tricervico-scapolare e precisamente nel tipo secondo di questo modo di essere del tronco comune, tanto nei casi in cui esisteva il tronco tireo-bicervico-scapolare. Perciò frequentemente avviene che l'arteria in parola sembri una continuazione della porzione verticale dell'a. tireoidea inferiore, decorrendo in alto sui muscoli scaleni lateralmente al tubercolo carotico. Questa posizione laterale al tubercolo carotico può essere ritenuta come

(1) Livini, *Studio morfologico delle arterie tireoidee : Sperimentale*, anno 54, f° 1.

una caratteristica dell'a. cervicale ascendente, poiché era costante anche quando questa non prendeva origine dal tronco comune, comunque conformato.

Assai degno di nota è il rapporto dell'a. cervicale ascendente col n. frenico. Si possono avere tre modalità di rapporto cioé :

1. O l'arteria è in tutto il suo percorso laterale al nervo.
2. O lo incrocia ventralmente vicino al tubercolo carotico.
3. O gli è ventrale in tutto il suo tragitto.

Di cio mi sono già occupato nella mia pubblicazione precedentemente citata sul decorso della porzione cervicale del n. frenico.

A. Cervicale superficiale. — Qualunque fosse il suo punto di origine, questa arteria aveva sempre un percorso trasversale, onde il nome di trasversa superficiale col quale la designano alcuni Autori.

L'arteria passava ventralmente ai fascicoli del plesso brachiale ad una altezza varia dalla clavicola. Ho osservato che la differenza di altezza dalla clavicola dipende dal luogo di origine dell'arteria. Non posso dare un'altezza media, avendosi in conseguenza valori assai diversi; però posso affermare che nei casi frequentissimi, nei quali l'a. trasversa del collo nasce dal tronco comune tireo-tricervico-scapolare e quindi attraversa orizzontalmente il trigonum colli laterale, l'a. cervicale superficiale, trovasi sempre al di sopra di essa. Le due arterie sono inoltre differenziabili facilmente anche senza una dissezione ulteriore, perché, salvo rarissime eccezioni, l'a. trasversa del collo ha uno spessore doppio o quasi si quello dell'a. cervicale superficiale. Questo differente spessore fu da me rilevato con molte misure, dalle quali mi risultano le seguenti cifre :

A. trasversa del collo	mm.	2,5-3
A. cervicale superficiale	mm.	1,5

A. Trasversa della scapola. — Il percorso di questa arteria offriva nella massima parte dei casi una configurazione tipica. In un solo preparato essa, nascendo dalla pars scalenica, assumeva coi fascicoli del plesso brachiale quel rapporto, che è caratteristico dell'a. trasversa del collo nei casi certo non rari in cui nasce appunto dalla pars clavicularis.

L'a. trasversa della scapola portavasi in basso obliquando un poco verso l'esterno, lateralmente al percorso dell'a. mammaria interna ed assumendo rapporti col m. scaleno anteriore e talora col n. frenico. Essa scorreva cioé sulla superficie ventrale del muscolo e, nei casi in cui

nasceva direttamente dal tronco comune primario, incrociava ventralmente il nervo. L'arteria non prendeva rapporto col nervo nei preparati in cui si iniziava da un tronco comune secondario o terziario. Il modo di rapporto dell'arteria trasversa scapolare col nervo frenico è, quando esiste, caratteristico dell'arteria detta, poiché, come diro, solo l'a. mammaria interna può essere situata dorsalmente al nervo.

A. Mammaria interna. — Il tratto sopraclavicolare di questa arteria trovasi costantemente mediale a quello dell'a. trasversa scapolare. Quando esistano rami soprannumerari (a. del m. succlavio, a. mediastinica) può riuscire difficile differenziare la mammaria interna dalla trasversa scapolare o dai rami soprannumerari detti senza una dissezione completa. Per gli scopi pratici è perciò utile ch'io ricordi qualche carattere differenziale che ho potuto rilevare. L'a. mammaria interna ha sempre uno spessore superiore di quello dell'a. trasversa della scapola. Le misure medie sono :

A. mammaria interna.	mm. 3
A. trasversa della scapola.	mm. 2

Un criterio differenziale importante ho rilevato dal modo di rapporto della mammaria col n. frenico. L'arteria trovasi infatti :

1. O mediale al nervo.
2. O lo incrocia dorsalmente.
3. O lo incrocia ventralmente.

I primi due modi di rapporto hanno una frequenza quasi eguale : l'ultimo modo si verificò invece solo due volte. Perciò, ricordando che l'a. trasversa scapolare può solo trovarsi ventralmente al nervo, risulta che se una collaterale della succlavia a decorso discendente incrocia dorsalmente il n. frenico, essa è l'a. mammaria interna.

A. Trasversa del collo. — Nei trattati, essendo questa arteria considerata come una collaterale della pars clavicularis dell'a. succlavia, è detto che l'a. trasversa del collo ha un rapporto caratteristico coi fascicoli del plesso brachiale cioé si impegna fra di assi non appena è originata.

Questo rapporto si è verificato in 13 preparati, nei quali l'a. rteria in parola sorgeva dalla pars clavicularis : negli altri casi invece, nascendo essa dalla pars thoracica mediante il tronco comune tireo-tricervico-scapolare, aveva il seguente percorso che debbo considerare, per quanto

ho detto, come il più frequente. L'arteria trasversa cervicale portavasi verso l'esterno con decorso quasi orizzontale e più o meno parallelo alla clavicola. Essa incrociava ventralmente il nervo frenico nei casi frequentissimi in cui questo non si trovava fra il tronco e il m. scaleno anteriore, quindi decorreva sempre ventrale al muscolo e ai fascicoli del plesso brachiale per scomparire sotto il margine anteriore del m. trapezio. L'altezza dell'arteria dalla clavicola variava nei diversi soggetti, però, come ho già notato, il percorso dell'a. trasversa del collo è sempre più basso di quello dell'a. cervicale superficiale.

A. Cervicale profonda, a. intercostale suprema. — Nulla di notevole ho rilevato sul decorso di queste due arterie.

A. Scalena. — Trovavasi sempre nello spazio interscaleno. Comunque originata essa si dirigeva in alto fra il m. scaleno anteriore e i fascicoli del plesso brachiale. Nutriva il m. scaleno anteriore e talora mandava ramoscelli anche al medio e al posteriore. Era grossa in media mm. 1-1, 2.

Hans Stahel (1), ha illustrato una anastomosi esistente fra l'a. scalena e l'a. trasversa del collo. Questa anastomosi, oltre a contribuire, al ristabilimento del circolo collaterale nei casi di legatura dell'a. succlavia al luogo di elezione, avrebbe, secondo Stahel, una importanza particolare. Questo Autore crede che l'anastomosi in parola sia uno dei principali fattori delle emorragie secondarie alla legatura dell'a. succlavia. Hans Stahel a questo punto si esprime così :

« Sebbene il pericolo di emorragie secondarie, attribuite anticamente a ragione alla legatura del tronco arterioso in tutta vicinanza della origine dei suoi rami, sia molto diminuito colla legatura asettica, pure è necessario avere notizia, anche per interesse storico, delle gravi conseguenze, che può portare la legatura non asettica dell'a. succlavia al luogo di elezione. Nel suo lavoro Koch ha dimostrato che il pericolo principale della legatura dell'a. succlavia al luogo di elezione sta nella comparsa di emorragie secondarie nella porzione periferica della succlavia legata. Koch, appoggiandosi a molti reperti anatomici, attribuisce la causa di queste emorragie secondarie al fatto che il trombo si forma lentamente sia nel tratto centrale che periferico dell'a. succlavia legata. Egli però non poté dare una soddisfacente spiegazione del perché proprio in questo punto debba tardare la formazione del trombo.

« La conoscenza dell'anastomosi fin qui ignorata fra l'a. scalena e l'a. transversa colli dà la chiave per comprendere questo fatto, poiché si

(1) Hans Stahel, *Zur Anatomie und Chirurgie der Arteria Subclavia* (*Archiv für Anatomie und Physiologie, Anat. Abtheil.*, p. 211, anno 1886).

vede subito che non può aversi rapidamente la formazione del trombo nel corto tratto della succlavia compreso fra la legatura e il punto di origine del vaso, in quanto ivi formazione di vortici impediscono una stagnazione del sangue. »

Io ho voluto vedere nei miei preparati se esistesse questa anastomosi fra le aa. scalena e trasversa del collo. E così ho trovato che effettivamente in 5 di quei 13 preparati, nei quali l'a. trasversa del collo originava dalla pars clavicularis dell'a. succlavia, esisteva la detta anastomosi foggiata ad arco concavo in basso e giacente da due a tre centrimetri al di sopra del quadrante superiore dell'a. succlavia nello spazio interscaleno fra i fascicoli del plesso brachiale. Lo spessore di questo ramo anastomotico variava da 0,30 a 0,60 millimetri.

Quando l'a. trasversa del collo nasceva invece dalla pars thoracica dell'a. succlavia questo ramo anastomotico mancava sempre.

In un preparato esisteva infine una anastomosi fra l'a. scalena e l'a. cervicale superficiale originantesi mediante un tronco comune secondario insieme coll'a. trasversa del collo dal tronco tireo-tricervico-scapolare. In questo preparato l'a. scalena si anastomizzava a pieno canale con un ramo ascendente dell'a. cervicale superficiale; in tal modo formavasi un arco anastomotico dello spessore di millimetri 0,75 sollevato circa 2 centimetri dal quadrante superiore dell'a. succlavia e giacente ventralmente ai fascicoli del plesso brachiale fra i fascicoli stessi e la superficie dorsale del m. scaleno anteriore. Dalla convessità di questo arco anastomotico partivano due ramoscelli destinati al m. scaleno anteriore.

LES

PORES DES ALVÉOLES PULMONAIRES

Par R. MARCHAND

MONITEUR D'HISTOLOGIE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE LILLE

L'existence des communications entre alvéoles voisins du poumon de l'Homme et des Mammifères est loin d'être universellement reconnue. Certains auteurs ont décrit ces communications, d'autres ont nié leur existence, ou même les ont considérées comme des formations pathologiques. Sous les noms différents de pores, canaux, trous ou encore stomates, ce sont les mêmes formations que l'on a décrites et auxquelles on a fait jouer un rôle assez important. A nos yeux, la question se pose de la façon suivante : les alvéoles pulmonaires communiquent-ils normalement entre eux par des orifices taillés dans leurs parois et différents de l'ouverture qui les met en rapport avec le canal alvéolaire? Nous nous proposons, dans ce travail, d'apporter le résultat de nos recherches sur cette question après en avoir donné un court aperçu historique.

Les vieux auteurs, entre autres MALPIGHI (1661), faisaient communiquer largement entre eux les alvéoles pulmonaires. Plus tard, HENLE (1866) put se rendre compte de l'existence de ces communications : il dit, en effet, avoir rencontré chez des sujets adultes sains des trous arrondis dans les parois non seulement d'un même infundibule, mais même d'infundibules voisins (73); ce fait semble l'étonner, aussi il considère comme des anomalies ces orifices dus, d'après lui, à une résorption de la substance pulmonaire. En 1893, H. N. KOHN voit dans la pneumonie les filaments de fibrine passer d'un alvéole dans un autre à travers le septum; il appelle *Porenkänale* ces orifices de communication et les croit formés par le processus pathologique. HANSEMANN (1895) se base sur les observations de KOHN pour entreprendre des études sur des poumons normaux. Pour cela, il injecte par la trachée de Rats, de Lapins et Cobayes, de la gélatine colorée au bleu de Berlin et place les préparations obtenues dans de l'alcool absolu. Sous l'action de celui-ci, la gélatine se rétracte, elle se sépare des parois alvéolaires et lui laisse apercevoir des images très caractéristiques. Il voit, en effet, les filaments de gélatine comme les filaments de fibrine de KOHN traverser les parois alvéo-

laires par des orifices qu'il peut suivre sous le microscope : il n'hésite pas à considérer comme normales ces dispositions. HANSEMANN est critiqué d'abord par VON EBNER qui, lui, soutient que les filaments viennent seulement s'attacher sur les parois et ne les traversent pas, et ensuite par AIGNER qui voit les filaments de gélatine passer au-dessus du bord du septum et non au travers. NICOLAS (1898) les admet et les figure dans l'anatomie de POIRIER ET CHARPY; RENAUT (1897) fait des réserves. Mais M. LAGUESSE (1901) dit que « leur existence à l'état permanent ne paraît pas absolument démontrée chez l'Homme adulte sain ». F. E. SCHULZE (1906) trouve ces orifices chez tous les animaux qu'il étudie, non seulement chez les vieux mais encore chez les jeunes adultes; il les signale comme modérément fréquents chez l'Homme et très fréquents chez certains petits Mammifères, les Insectivores où l'aspect habituel du poumon est assez difficile à reconnaître à un premier examen. J. MULLER (1907) reprend également ces recherches chez les Mammifères domestiques et les trouve chez tous les animaux adultes qu'il étudie; par contre il ne les rencontre pas chez un Poulain de quatre jours, un Veau de quatre semaines, un Chat de trois semaines, un Chien de vingt-deux jours; il ne les considère pas comme des formations absolument normales à cause de leur absence chez le jeune.

Telles sont rapidement esquissées les idées des différents auteurs qui se sont occupés de cette question. Quand nous avons entrepris les recherches la concernant (1), nous ne nous sommes pas adressé à la méthode de HANSEMANN si critiquée. Nous avons simplement fixé nos poumons par injection d'alcool à 90° par la trachée ou par une bronche suivant la grosseur de l'animal et nous avons obtenu ainsi des alvéoles à parois déplissées et dans de bonnes conditions d'examen. Nos coupes ont été de deux sortes : les unes épaisses nous permettaient de voir à plat, c'est-à-dire de face, des parois alvéolaires, les autres fines nous montraient dans ces mêmes parois tantôt une solution de continuité complète si le pore était assez volumineux, tantôt seulement la coupe optique d'un pore intéressé en partie par le rasoir. Nous avons coloré nos préparations par les combinaisons soit d'hémalun-éosine, soit de safranine-picro-noir-naphtol du professeur CURTIS. Ces deux méthodes employées de pair pour chaque animal nous ont donné de très bons résultats, surtout la dernière qui, grâce au noir-naphtol, colore le tissu conjonctif même amorphe. Pour les fibres élastiques nous nous sommes servi de la coloration classique par la méthode de WEIGERT. Par ces différents procédés,

---

(1) Nous avons publié sur ce sujet une note à la Société de Biologie, en collaboration avec notre maître, M. le professeur LAGUESSE (*Comptes rendus de la Société de Biologie.* 5 févr. 1911), et une seconde note seul (*Comptes rendus de la Société de Biologie,* 9 juin 1911).

nous avons autant que possible coloré très fortement nos coupes et avons pu discerner des trous clairs dans la membrane colorée : pour qu'aucun doute ne nous fût possible, nous avons toujours fait nos examens dans les mêmes conditions, à la lumière artificielle et avec un objectif à immersion homogène.

Dans ces conditions d'observation voici ce que nous avons pu constater: Nous inspirant du travail de F. E. SCHULZE, nous avons examiné le poumon de deux Hérissons jeunes adultes : chez l'un surtout, les capillaires étaient remplis de globules sanguins, par conséquent bien arrondis et absolument nets. A un grossissement faible le poumon présente des alvéoles dont la structure apparaît déjà nettement avec un microscope binoculaire qui donne des images en relief : les alvéoles ont la forme de petites bourses arrondies d'une dimension de un dixième de millimètre en moyenne; mais ce qui frappe l'observateur c'est l'aspect un peu spécial des parois alvéolaires; celles-ci sont, en effet, constituées de travées foncées séparées par des plages plus claires, et à un fort grossissement on se rend bien compte que ces travées foncées sont les capillaires sanguins et que ces plages claires sont de véritables trous correspondant aux fossettes intercapillaires. Celles-ci ont disparu, plus de fossettes avec une membrane de fond, mais des trous clairs, tout à fait nets, limités par les capillaires. On ne peut mieux comparer le poumon de Hérisson qu'à une fine dentelle dont les fils représentent les capillaires et dont les mailles correspondent aux pores. Toutes les mailles du réseau sont creuses, et l'air en pénétrant dans les bronches peut très bien passer d'un alvéole dans un autre par ces orifices qui sont, en effet, assez larges. Ils peuvent mesurer depuis 3 μ sur 4 jusqu'à 20 μ sur 50, en général 10 à 20 μ de diamètre, et ont une forme circulaire, ovalaire ou allongée suivant des aspects variés : ils ne sont jamais très nombreux sur une paroi, au maximum au nombre de 8. Ils ne présentent aucun rapport spécial avec les fibres élastiques, ce que montre la figure 2, reproduction à la chambre claire d'un alvéole en coupe mince montrant les solutions de continuité correspondant aux pores. De même la figure 3 (1) montre que les pores peuvent exister dans le fond d'un alvéole, et faire communiquer deux canaux alvéolaires voisins : la figure 1 (coupe épaisse) montre également ce fait, les alvéoles représentés appartenant à deux systèmes différents. Nous dirons même plus : le poumon de Hérisson n'apparaît pas lobulé comme celui des grands Mammifères et nous pouvons admettre qu'il est possible à l'air de se répandre au loin d'alvéole à alvéole sans faire le tour par les canaux alvéolaires et les petites bronches. Cette dispo-

---

(1) Dans cette figure, nous avons dû représenter un peu schématiquement les fibres musculaires lisses qui se voyaient à peine, la préparation étant uniquement colorée par la méthode de WEIGERT.

sition a certainement une grande importance physiologique : les capillaires sont entourés de toutes parts par l'air extérieur. ils y sont pour ainsi dire

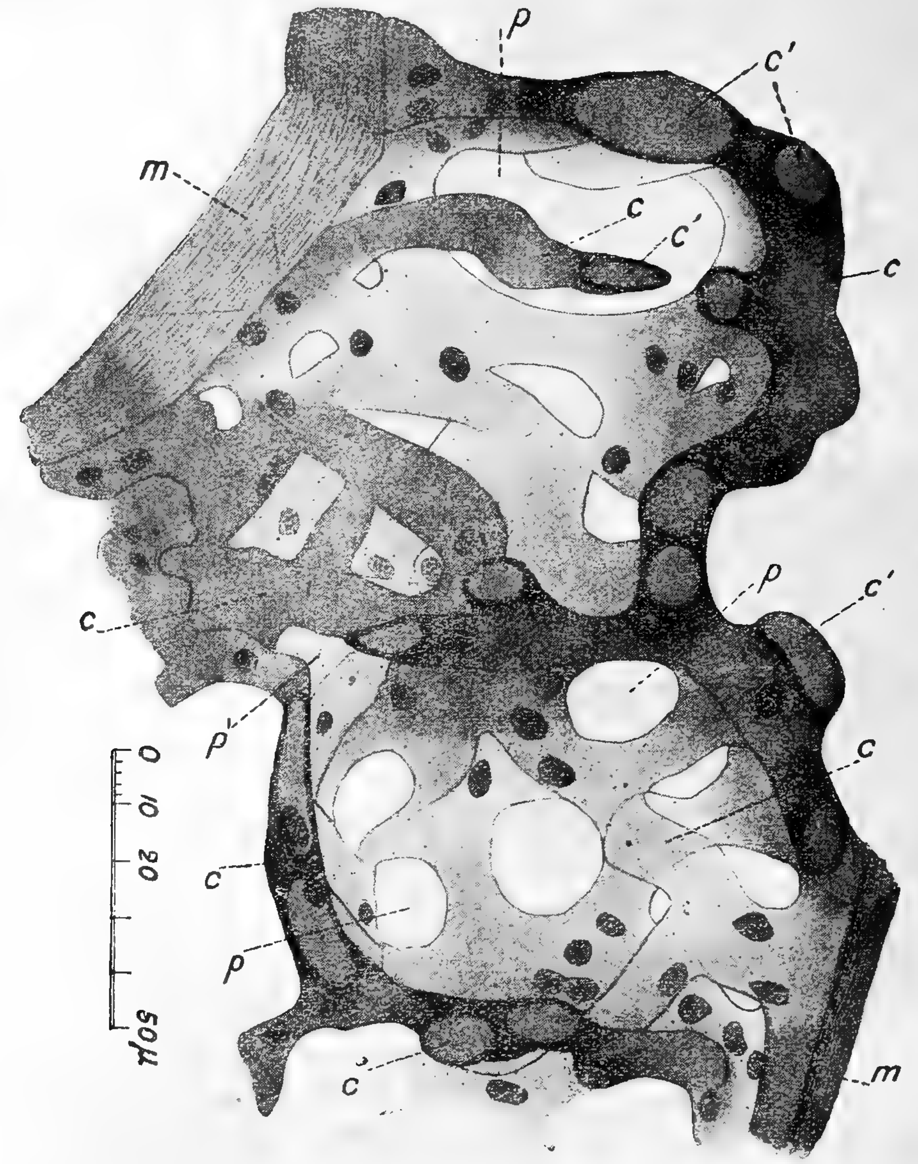


Fig. 1. — Deux septa alvéolaires du Hérisson vus de face; les deux alvéoles appartiennent à deux canaux alvéolaires différents.

c, capillaires sanguins vus en long; *c'*, capillaires coupés en travers ou obliquement; *p*, pores interalvéolaires; *p'*, pore coupé en travers faisant communiquer les deux alvéoles et par conséquent les deux canaux alvéolaires; *m, m*, faisceaux de fibres musculaires lisses bordant la lumière de chacun des canaux alvéolaires. — Fixé par injection intratrachéale d'alcool à 90°, coloré à la safranine, picro-noir-naphtol. — Oc. 2; obj. 7; microscope Nachet nouveau, chambre claire.

plongés et ils lui présentent toutes leurs faces : l'hématose doit en être grandement facilitée et les échanges doivent être très actifs chez ces animaux, hors l'état d'hibernation, bien entendu (1).

---

(1) Ajoutons encore que les parois alvéolaires ne sont pas absolument planes, que des anses capillaires proéminent assez loin dans leur intérieur, et que, dans ces points, par conséquent, le réseau capillaire s'étend dans les trois dimensions

Il en est presque de même de la Taupe dont le poumon présente des dispositions à peu près semblables à celles du poumon du Hérisson, mais moins marquées. Ce qui frappe ici, au premier abord, c'est la petitesse des alvéoles (1), qui, bien qu'injectés, ne mesurent en moyenne que 25 à 30 μ de diamètre, et sont par conséquent beaucoup plus petits que ceux de Hérisson. Cet aspect est général car nous l'avons retrouvé chez les quatre sujets examinés. Pour se rendre bien compte de la structure de

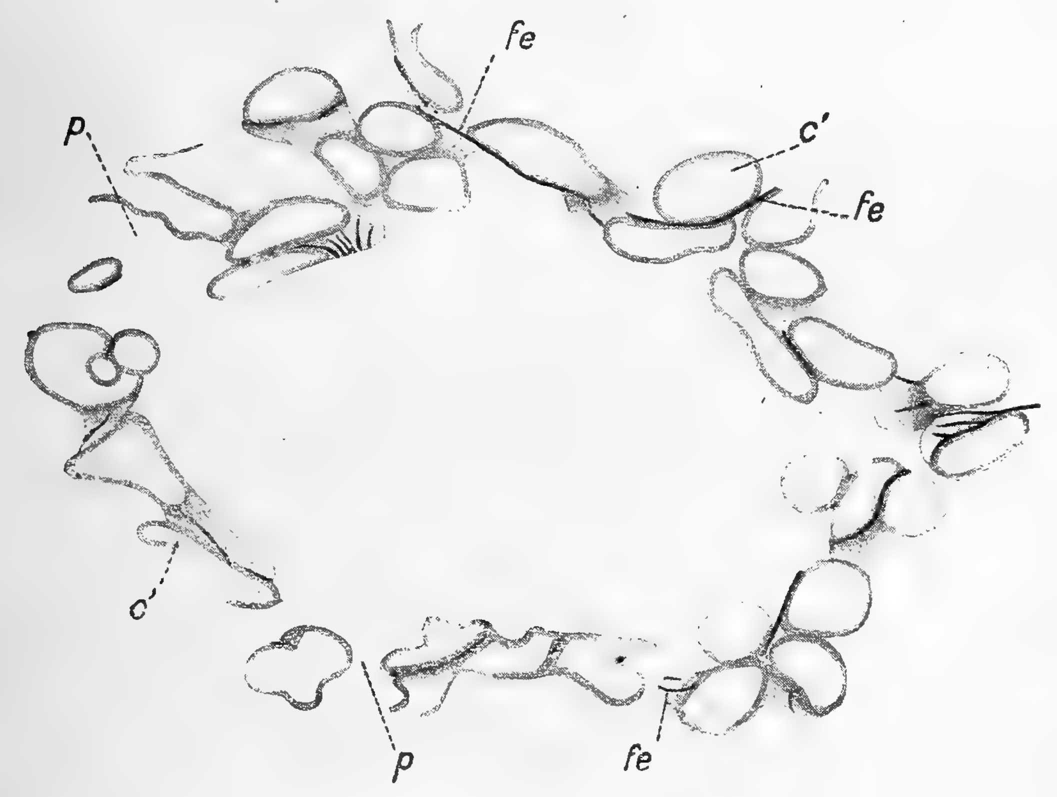


Fig. 2. — Un alvéole pulmonaire de Hérisson coupé transversalement.
c', capillaires coupés en travers; p, pores coupés en travers; fe, fibres élastiques. — Même fixation que la figure 1; coloration au Weigert; même échelle que la figure 1.

l'alvéole, il est absolument nécessaire d'employer des objectifs forts; les capillaires apparaissent alors nettement et les fossettes se présentent comme des endroits clairs : toutes ces dernières sont perforées; la plupart ne méritent plus ce nom de fossettes car elles ne présentent aucune membrane de fond, et à leur place on trouve, comme chez le Hérisson, un trou absolument clair bordé de tous côtés par les capillaires. Ces perforations nettes occupant la fossette tout entière sont en majorité dans le poumon de

---

de l'espace. Cela rapproche un peu ces dispositions de celles, plus accentuées, qui existent chez les Oiseaux et qui viennent d'être bien décrites par JUILLET (*Thèse Sciences*, Paris, 1912).

(1) La surface respiratoire semble donc ici avoir été augmentée moins par la perforation et l'élargissement des fossettes intercapillaires que par un autre procédé, celui de la multiplication des alvéoles.

Taupe, mais il en est d'autres qui, par leur aspect, méritent une description spéciale. Certaines fossettes, en effet, ne sont pas entièrement perforées et présentent un ou plusieurs orifices : si l'orifice est unique, il occupe seulement une partie de la fossette et une portion de la membrane de

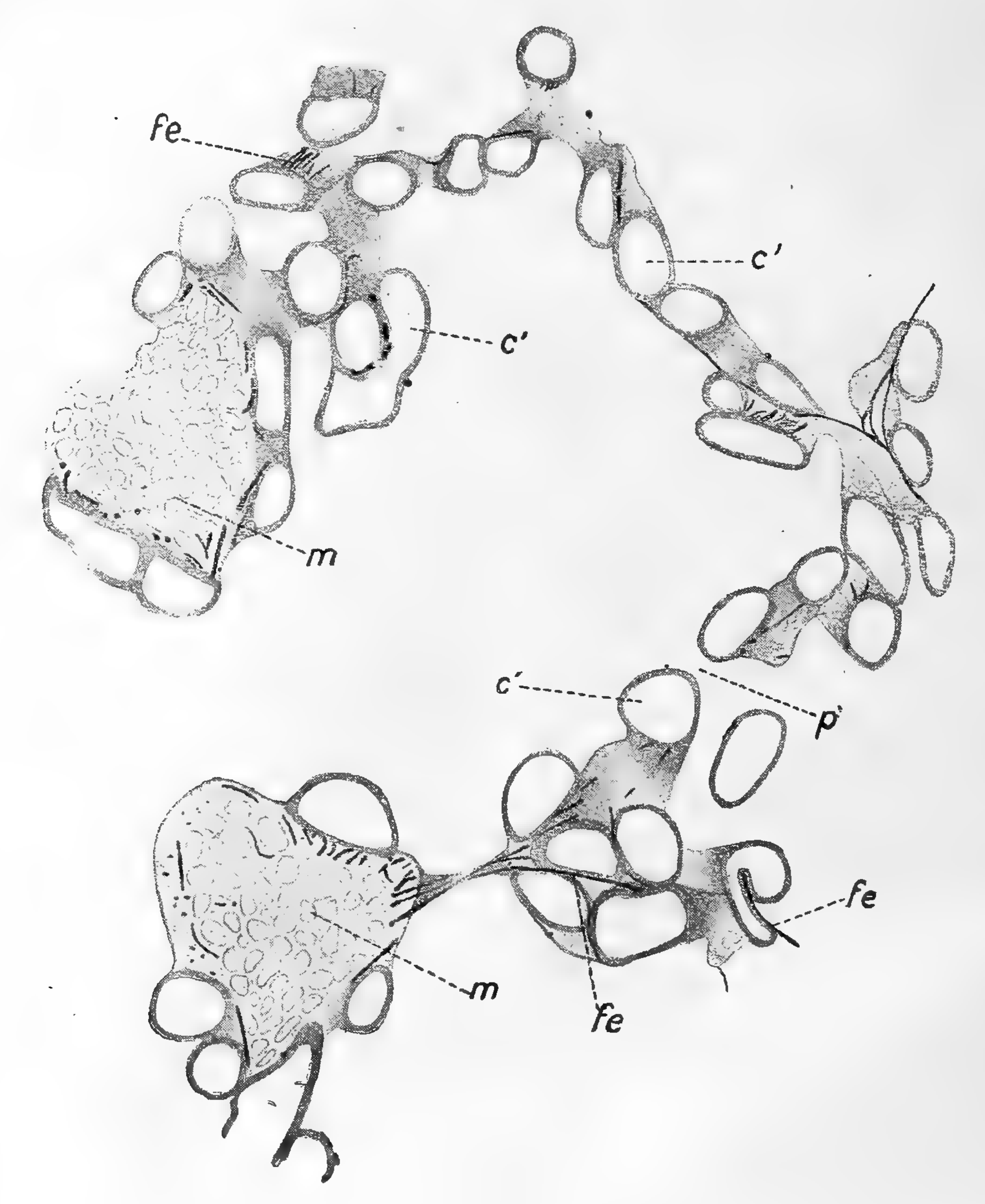


Fig. 3. — Un alvéole pulmonaire de Hérisson coupé transversalement montrant les faisceaux de fibres musculaires lisses (*m, m*) bordant la lumière du canal alvéolaire.

p', pore faisant communiquer le canal alvéolaire, dont dépend l'alvéole, avec le voisin ; *c'*, capillaires ; *fe*, fibres élastiques. — Même fixation que la figure 1 ; coloration au Weigert ; même échelle que la figure 1.

fond l'entoure sous forme de croissant plus ou moins allongé. Si, au contraire, la fossette présente deux orifices, ceux-ci sont séparés l'un de l'autre par un petit pont de septum ayant la forme soit d'un mince filament soit d'une petite membrane triangulaire. Parfois, enfin, s'il

y a plusieurs orifices dans la même fossette, surtout dans les grandes, ils sont alors de forme ovalaire et séparés par de petites portions de septum. Ces images sont curieuses et nous avons essayé d'en donner une reproduction (fig. 4). Ces pores peuvent aussi parfois être cachés par une grosse cellule à poussière, ou parfois être recouverts par une petite cellule

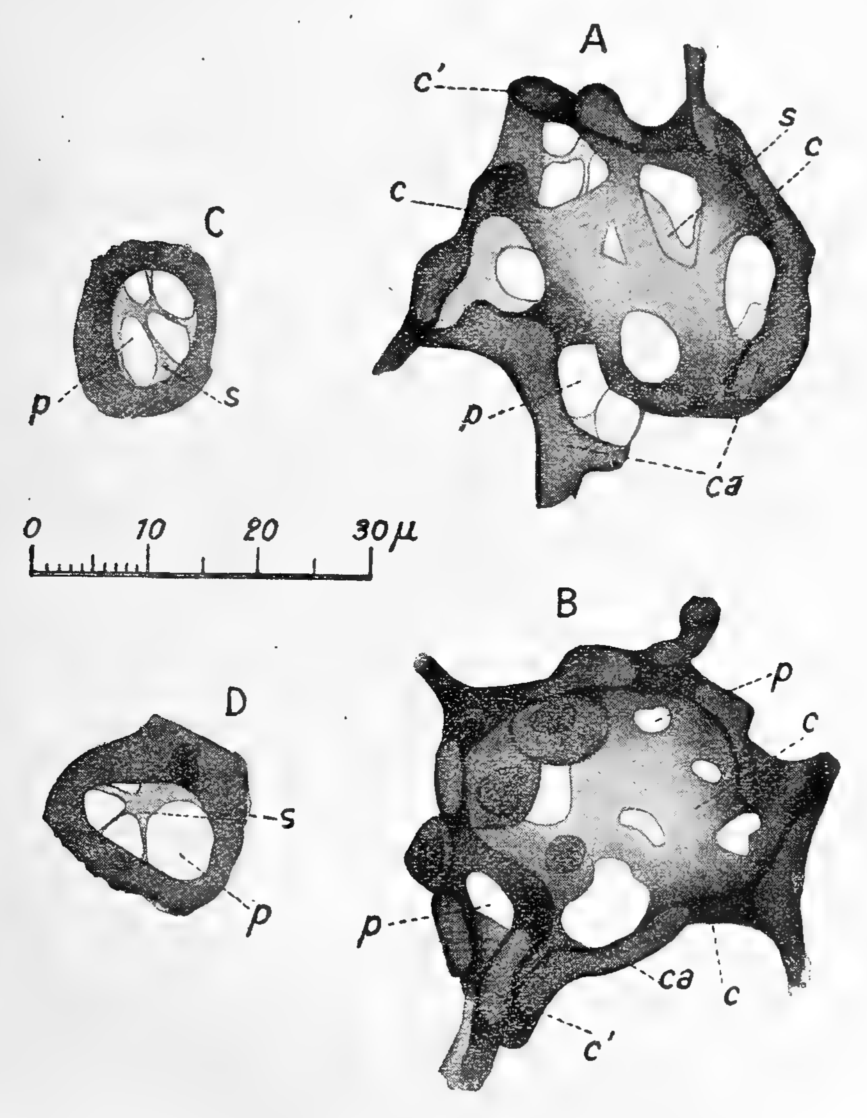


Fig. 4. — A et B, septa alvéolaires de Taupe vus de face. C et D, deux fossettes intercapillaires, avec plusieurs pores (*p*) séparés par des portions de membrane de fond (*s*).

c, *c'* capillaires; *ca*, capillaires coupés longitudinalement. — Même fixation, même coloration que figure 1; oc. 2; obj. 1/18 à immersion; microscope Nachet nouveau, chambre claire.

épithéliale. Généralement petits ils ne mesurent que 2 ou 3 μ de diamètre jusqu'à 8 au maximum, certaines fossettes atteignant 10 et 12 μ de longueur. Nous répétons que la présence de ces orifices ne peut soulever de doutes; ils sont tout à fait nets, se distinguent bien des capillaires et des vestiges des membranes de fond quand les préparations ont été forte-

ment colorées. Ils donnent au poumon de Taupe cet aspect spongieux si caractéristique du poumon de Hérisson.

Ces faits décrits chez la Taupe se reproduisent presque identiques chez la Chauve-souris : comme la Taupe, en effet, la Chauve-souris a un pou-

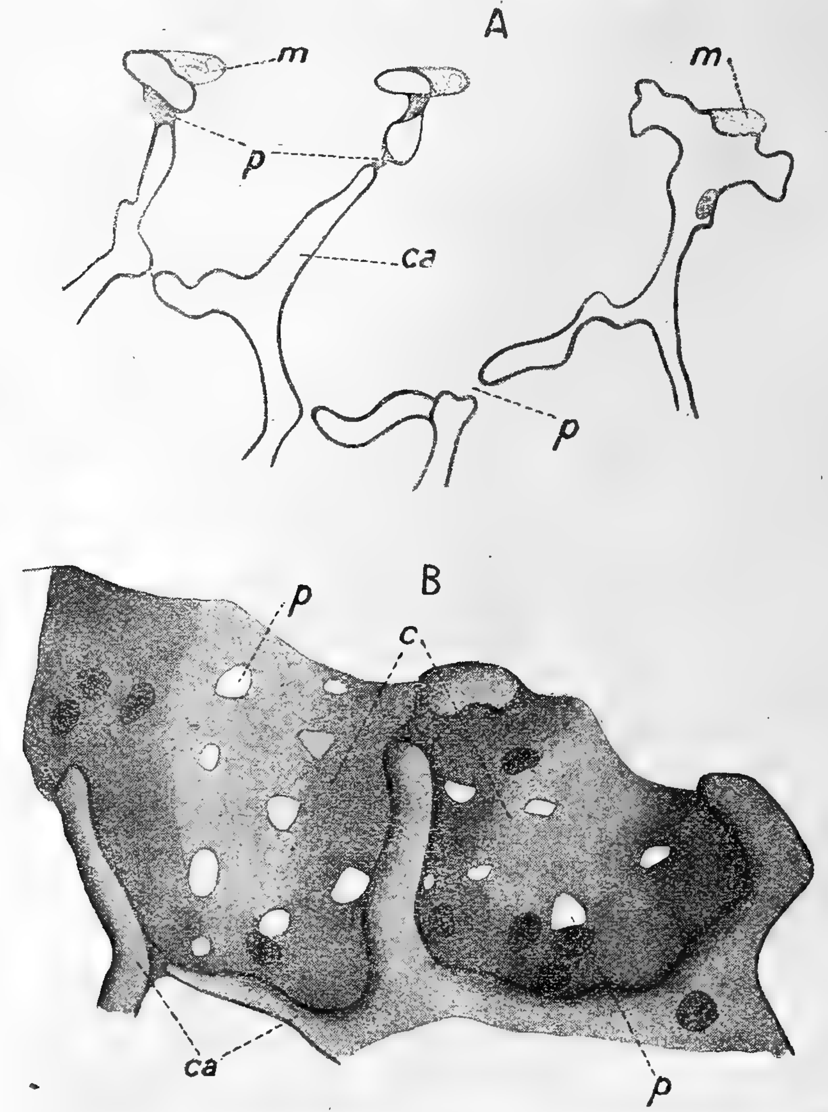


Fig. 5. — A, coupe transversale de deux alvéoles pulmonaires de Chauve-souris appartenant au même canal alvéolaire; les petits faisceaux de fibres musculaires lisses (*m*, *m*) limitent la lumière de ce canal; *p*, pore en coupe optique.

B, deux septa alvéolaires de la Chauve-souris vus de face. — *ca*, capillaires coupés longitudinalement; *c*, capillaires très larges, parce que très congestionnés. — Même fixation, même coloration que figure 1; même échelle que figure 4.

mon formé d'alvéoles très petits mesurant aussi de 25 à 30 μ de diamètre, en moyenne. Dans ces alvéoles, les fossettes intercapillaires au nombre de trois à huit au maximum par paroi ont des dimensions restreintes et les pores ne sont que des communications très minimes entre alvéoles voisins. Toutes les fossettes intercapillaires ne sont pas perforées; une sur huit à dix environ reste bouchée et les autres sont ou bien complète-

ment perforées et elles constituent la majorité, ou bien elles le sont partiellement. Dans ces dernières, l'orifice est bordé sur une partie de son étendue par un croissant de septum; tantôt deux orifices au maximum,

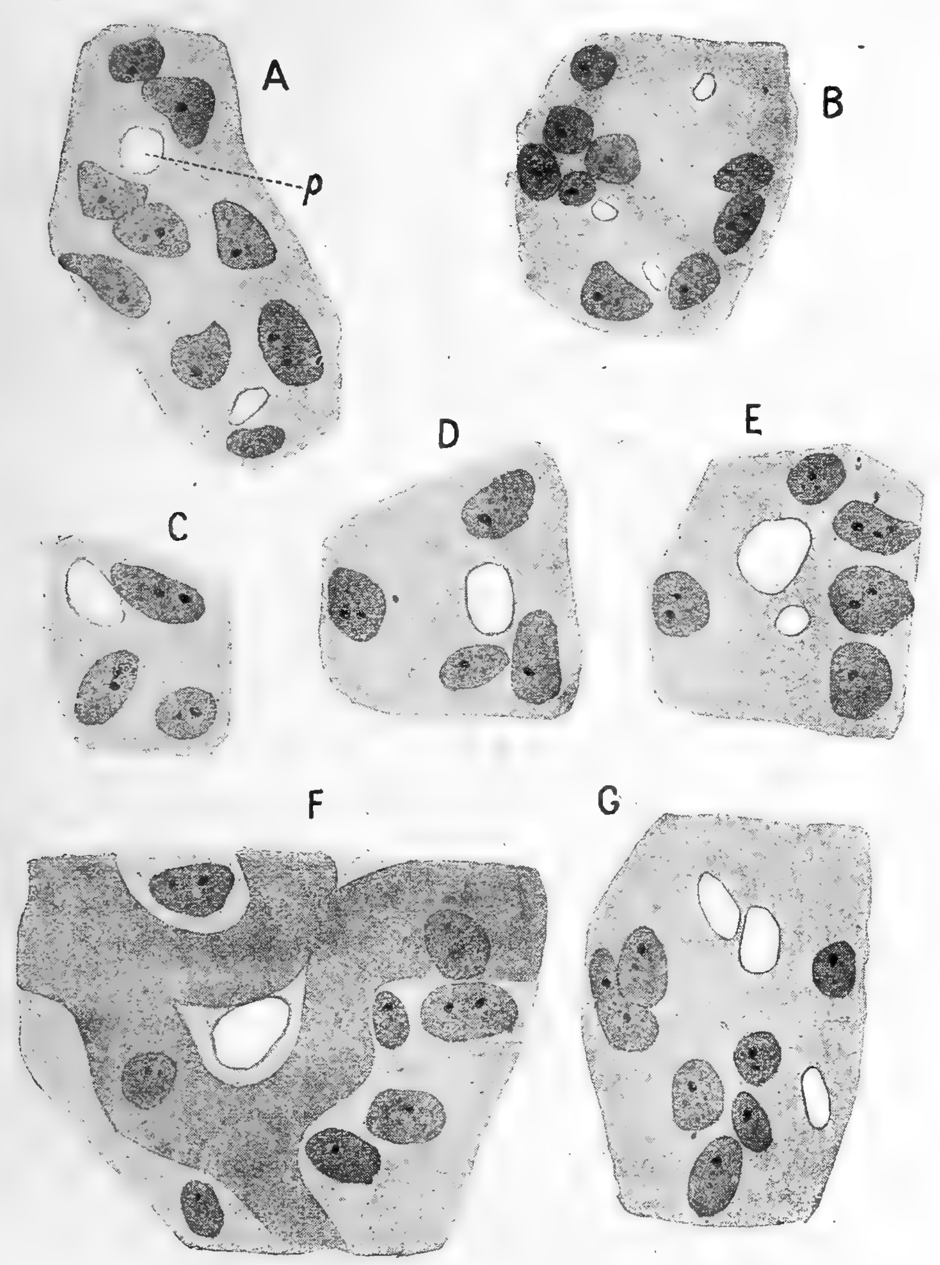


Fig. 6. — Portions de parois alvéolaires vues de face et montrant les pores (p) : A, B, C, D, E, chez le Rat; F, G, chez l'Homme.
Même fixation et même coloration que figure 1. Même échelle que figure 4.

très rarement davantage, existent l'un près de l'autre, séparés seulement par une mince bande de la membrane de fond. Ils existent aussi bien entre alvéoles d'un même canal alvéolaire qu'entre alvéoles de deux canaux voisins et ne présentent pas de rapport spécial avec les fibres élastiques : celles-ci sont extrêmement fines, très peu abondantes dans les parois du sac, tandis qu'elles sont volumineuses et nombreuses à son

orifice. Les pores mesurent 2 à 7 μ (1) au maximum, sont un peu plus petits que chez la Taupe et demandent à être étudiés avec un objectif à immersion.

En résumé, chez les différents animaux que nous venons d'étudier et sur lesquels nous insistons à dessein, il n'y a pas à douter de l'existence

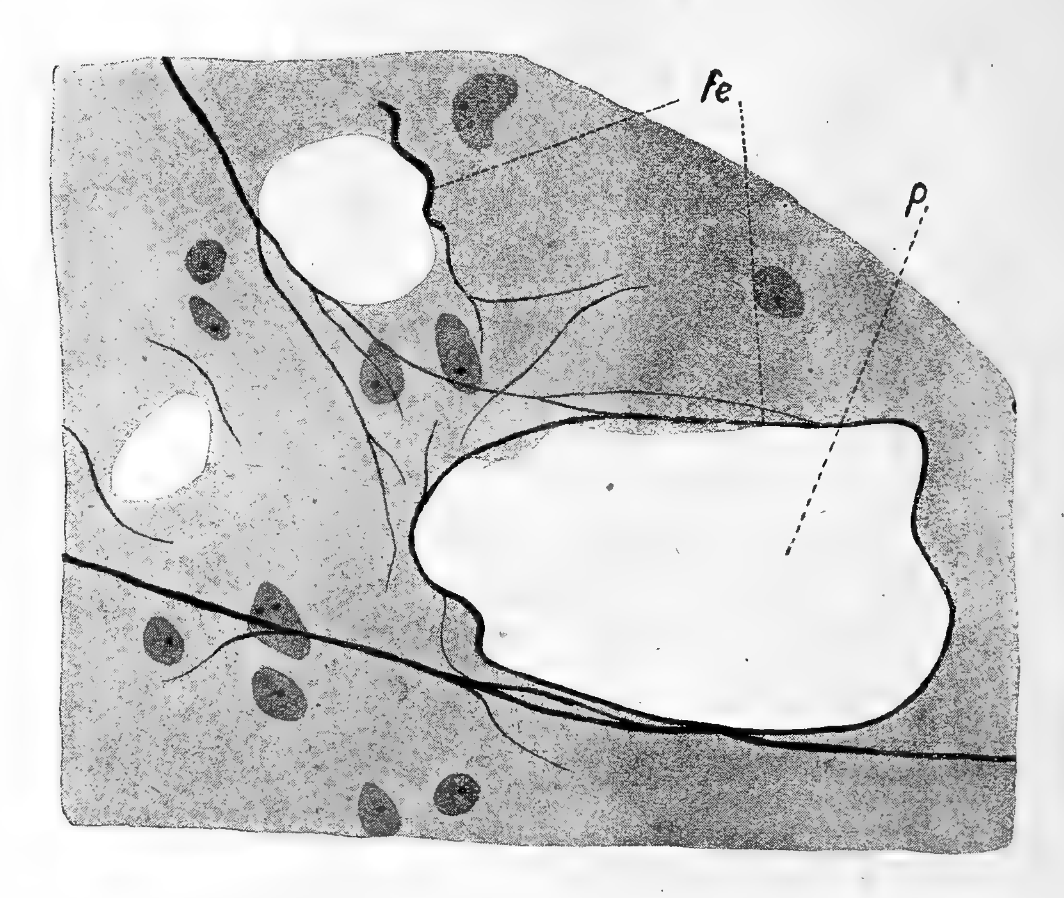


Fig. 7. — Portion de paroi alvéolaire vue de face dans du poumon emphysémateux. *p*, pore très dilaté, entouré de fibres élastiques *fe*. — Fixé par injection, dans une bronche, d'alcool à 90° ; coloré à la safranine et au Weigert ; même échelle que la figure 4.

des communications interalvéolaires. Elles nous semblent tellement évidentes que nous sommes étonné de voir certains auteurs continuant de douter des faits signalés par F.-E. SCHULZE. Nous sommes également convaincu que ces pores n'ont pas d'action fâcheuse sur le mécanisme respiratoire ; que, bien au contraire, ils sont là pour permettre une certaine équilibration des pressions dans les alvéoles au moment de la respiration et que surtout ils permettent aux capillaires de présenter à l'air extérieur

(1) Chez la Chauve-souris qui nous a servi de sujet pour notre note à la Société de Biologie, les capillaires étaient très congestionnés et les pores ne mesuraient que 5 μ au maximum : un nouveau sujet examiné depuis nous a montré des pores légèrement plus grands, allant jusqu'à 7 μ.

un maximum de surface pour les échanges gazeux. Il semble évident, *a priori*, qu'un capillaire entouré de tous côtés par l'air extérieur doit avoir des échanges plus intenses qu'un capillaire ayant seulement une ou deux faces en rapport avec l'air.

Chez le Hérisson, la Taupe et la Chauve-souris, les pores alvéolaires sont très nombreux et présentent quelques petites particularités chez chaque animal; chez les Mammifères que nous allons maintenant étudier, nous trouverons toujours la même chose, la même structure classique de l'alvéole pulmonaire et des pores en petit nombre existant d'une façon constante : aussi, pour éviter des redites inutiles, nous étudierons d'abord un animal pris comme type et nous passerons assez rapidement à quelques autres sujets.

Notre animal type est le Rat blanc adulte; son poumon, préparé comme nous l'avons dit plus haut, présente sur des coupes épaisses des surfaces colorées irrégulièrement polygonales et correspondant à des parois alvéolaires vues de face : rien de spécial n'apparaît avec les grossissements ordinaires, et même il n'est guère facile d'y distinguer les capillaires des fossettes qui les séparent; pourtant à l'immersion, et en examinant avec grande attention les portions paraissant un peu plus claires, afin d'éviter de prendre pour un trou une membrane très mince ou même un capillaire traversant la paroi, il est possible de trouver des orifices dans ces parois : sur des coupes minces on peut trouver également des solutions de continuité dans les septa, ou seulement la coupe optique d'un pore intéressé partiellement par la section du rasoir. En combinant ces deux méthodes, nous avons constaté dans des alvéoles d'une grandeur de 50 à 100 μ, le plus souvent un orifice par paroi, moins souvent deux, plus rarement trois. Toutes les parois ne sont pas perforées et, d'après nos recherches, une seulement sur trois présente des perforations. Celles-ci existent aussi bien dans un même canal alvéolaire qu'entre canaux alvéolaires voisins; de forme généralement ovalaire, elles ont une grandeur variable pouvant aller depuis quelques μ de longueur jusqu'à 8 et même 10 μ. Elles ne présentent aucun rapport spécial avec les capillaires ou les fibres élastiques, étant tantôt bordées sur une petite étendue par une fibre, tantôt même étant en partie recouvertes par une cellule épithéliale. En somme, ces pores n'ont pas de disposition spéciale, existent indifféremment et irrégulièrement dans toutes les parties du poumon et ont perdu l'importance qu'ils présentaient chez les Insectivores. En passant nous noterons qu'un de nos sujets présentait une quantité de cellules à poussière dans ses alvéoles; il est probable que ces cellules empruntent le passage formé par les pores et qu'elles doivent contribuer jusqu'à un certain point à agrandir les orifices préexistants et peut-être à en former de nouveaux.

Nous avons examiné également le poumon d'autres animaux et chez eux nous avons retrouvé aussi des perforations. Un Porc de huit mois présentait une paroi alvéolaire perforée sur cinq environ vues de face; le plus souvent il existait un orifice par paroi; moins souvent deux, très rarement davantage; ces orifices de forme ovalaire ne mesuraient que 5 ou 6 μ de longueur. Chez un Chat de cinq mois, les pores étaient encore plus nombreux, car ils occupaient à peu près la moitié des parois alvéolaires; tantôt seuls dans une paroi, tantôt au nombre de deux, rarement davantage, ils mesuraient 2 μ sur 3, jusqu'à 4 μ sur 6. Enfin, chez un Mouton de trois ans, nous avons retrouvé des pores, et tout nous porte à penser que cette disposition doit exister d'une façon peu différente chez les Mammifères.

Donc, chez tous les animaux adultes que nous venons d'étudier, les pores alvéolaires existent d'une façon constante; c'est un fait bien établi. Mais, l'examen d'un poumon de fœtus de Hérisson presque à terme ne nous a pas montré le moindre orifice, et pourtant c'est l'animal adulte qui en présente le plus. Aussi, nous nous sommes demandé avec Josef Müller si ces communications existaient à l'origine. Elles n'existent pas chez l'embryon, par conséquent, elles doivent apparaître à un moment de l'existence de l'individu, à quel moment? Nous avons entrepris quelques recherches dans ce sens, en examinant une série de poumons de Rats d'âge variant depuis quinze heures jusqu'à vingt jours. Chez notre plus jeune Rat âgé de quinze à vingt heures, aucun pore n'existait, les septa interalvéolaires étaient encore assez épais et probablement aussi incomplètement développés. Deux Rats de quarante heures présentaient des pores dans des proportions un peu différentes : chez l'un, une paroi sur trois présentait des perforations (c'est le seul de nos jeunes qui en ait présenté autant), chez l'autre une paroi sur dix seulement était perforée. Au nombre de un à deux au maximum par paroi, ces pores de forme ovalaire mesuraient depuis 3 jusqu'à 8 μ, en moyenne 5 à 6 μ. Chez deux Rats âgés de dix jours, nous avons trouvé des pores d'une dimension variant de quelques μ à 6 μ au maximum, existant au nombre de un, ou rarement de deux par paroi : une paroi sur cinq ou six environ était perforée. Enfin, un Rat âgé de vingt jours avait des communications petites entre ses alvéoles, mesurant de 2 à 3 μ souvent et pouvant aller jusqu'à 6 μ. Elles existaient dans la même proportion que chez les Rats de dix jours. Les pores chez ces derniers Rats de dix et vingt jours sont un peu plus petits que ceux trouvés chez les Rats de quarante heures; ce fait ne nous étonne pas, car les alvéoles des Rats plus jeunes mesuraient 100 à 150 μ de diamètre, tandis que ceux de nos plus âgés (dix et vingt jours) étaient plus petits, en moyenne de 80 à 110 μ de diamètre. Mais le nombre de ces derniers était accru, et à côté d'alvéoles larges comme

chez les Rats de quarante heures, on voyait des alvéoles deux fois plus petits. Ce fait ne semble-t-il pas indiquer que, pendant la croissance de l'individu, de nouveaux alvéoles se forment, peut-être par plissement d'alvéoles préexistants? Nous avons aussi examiné le poumon de quelques Chats jeunes âgés respectivement de trente heures, onze jours et trois semaines : chez ces deux derniers, il nous a semblé que les septa étaient très amincis par places, mais jamais nous n'avons rencontré de perforations : celles-ci doivent donc apparaître beaucoup plus tardivement que chez le Rat, car notre Chat de cinq mois en présentait de nombreuses et de très nettes. Par contre, un Lapin de quarante-huit heures nous a montré de place en place des orifices de 5 μ au maximum, très nets, mais peu fréquents dans des alvéoles de 100 μ de grandeur moyenne.

Si l'étude de ces différents animaux était pleine d'intérêt, elle l'était d'autant plus qu'elle nous conduisait insensiblement à l'étude du poumon de l'Homme placé au sommet de l'échelle animale, et il était tout naturel de penser que les pores devaient exister également chez lui.

Nous avons pu fixer dans d'excellentes conditions, huit heures après la mort, le poumon d'un enfant de dix mois; nos recherches sont restées absolument vaines et jamais nous n'avons trouvé chez lui le moindre pore. Chez le supplicié normal de vingt-six ans que nous avons étudié dans les conditions et avec les précautions signalées plus haut, nous avons trouvé nettement des orifices. Ceux-ci n'existaient pas dans tous les septa interalvéolaires mais au moins dans la moitié d'entre eux. Sur des coupes fines de 5 μ nous avons vu ces pores exister aussi bien dans les alvéoles d'un même canal alvéolaire qu'entre alvéoles de canaux alvéolaires voisins. Sur des parois mesurant deux dixièmes de millimètre en moyenne et comprenant 60 à 70 fossettes intercapillaires, ils existaient de un à six par paroi, rarement davantage, et respectaient par conséquent les neuf dixièmes des fossettes. De forme généralement allongée, ou irrégulièrement ovalaire, plus rarement à peu près circulaire, ils mesuraient 7 μ sur 3 à 9 μ sur 5, quelquefois même moins de 5 μ : les fossettes qui les contenaient étaient ou totalement ou plus souvent partiellement perforées et n'apparaissaient jamais anormalement élargies. Parfois, le pore était bordé sur un côté par un capillaire, parfois par une fibre élastique, tantôt même le noyau d'une cellule épithéliale se trouvait près de son bord. Ces différents faits prouvent que ces pores n'avaient pas de rapport constant avec les fibres élastiques ou les capillaires sanguins. En examinant des fragments de ce même poumon provenant du bord antérieur, où il existe toujours un peu d'emphysème, nous avons trouvé des alvéoles plus dilatés, plus volumineux que ceux pris en plein parenchyme; d'une dimension de 3 dixièmes de millimètre en moyenne, ils présentaient des pores qui ne nous ont jamais paru plus larges que ceux

étudiés plus haut : ces orifices mesuraient, en effet, depuis 6 μ jusqu'à 8 et 9 μ de longueur, ne paraissant pas exister en plus grand nombre que dans toute autre partie de ce poumon. D'où pas de modifications dans les alvéoles commençant à se dilater. Mais si nous examinons des préparations d'emphysème constitué, nous trouvons à côté d'alvéoles presque normaux mesurant trois dixièmes de millimètre de diamètre, des alvéoles extrêmement dilatés et mesurant jusqu'à cinq dixièmes et six dixièmes de millimètre. Dans les parois de ces alvéoles apparaissent des orifices très volumineux pouvant mesurer 30 μ sur 50 et même davantage. Ces orifices sont les pores décrits précédemment et considérablement agrandis; tout à l'heure ils n'occupaient qu'une partie de la fossette intercapillaire, maintenant ils occupent toute la fossette, parfois même l'agrandissent et paraissent refouler les capillaires en les étirant, ou bien se fusionnent avec les voisins. Ces déchirures volumineuses sont en rapport constant avec le tissu élastique : modérément larges elles ne sont bordées qu'en partie par les fibres élastiques, arrivées à une grande dimension, elles sont bordées sur tout leur pourtour par ces fibres, parce que toute la portion de paroi comprise dans une maille a été détruite.

De tout ce qui précède nous dirons, comme conclusion, que les pores alvéolaires doivent être considérés comme des formations normales chez les Mammifères y compris l'Homme. Sans doute, ils n'apparaissent pas chez tous les animaux jeunes, car ils manquent chez nos jeunes Chats et aussi chez les jeunes animaux étudiés par J. Müller; mais le fait qu'ils existent chez tous les animaux normaux examinés arrivés à leur complet développement nous fait dire qu'ils sont très répandus dans le règne animal et qu'ils doivent être considérés comme normaux. Chez les Insectivores et la Chauve-souris où ils existent en très grand nombre, ils permettent des échanges gazeux intenses et ont, par conséquent, une grande importance physiologique; chez les autres Mammifères et chez l'Homme, au contraire, ils sont peu nombreux, petits et ont une minime importance. Ils sont dus vraisemblablement à la résorption partielle des fossettes intercapillaires, résorption commençant plus ou moins tôt chez chaque animal et favorisée par les alternatives d'expansion et de retrait des parois alvéolaires. Chez l'Homme, ils constituent des communications très minimes d'alvéole à alvéole; ils permettent d'expliquer plus facilement comment une lésion inflammatoire peut se propager de proche en proche, et loin d'être la cause de l'emphysème ils doivent plutôt le retarder en tendant à égaliser quelque peu les pressions dans les alvéoles. Dans l'emphysème au début, les pores n'augmentent pas de grandeur; c'est la dilatation seule des alvéoles et des canaux alvéolaires qui semble entrer en jeu, comme l'a montré depuis longtemps Rindfleisch. Dans l'emphysème constitué, au contraire, ils sont considérablement

agrandis : les troubles de nutrition qui accompagnent cette maladie du poumon, troubles se manifestant par des amincissements de parois et par des diminutions de calibre ou des obstructions des capillaires, sont la cause des déchirures constatées, et il est naturel que ces résorptions de tissus soient plus marquées aux endroits où les parois étaient déjà affaiblies dans leur constitution, où elles étaient déjà perforées; les fossettes perforées étant des endroits de moindre résistance : mais il semble évident que l'agrandissement des pores n'est pas la lésion initiale.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

AIGNER (Albert), *Ueber Trugbilder von Poren in der Wänden normaler Lungenalveolen* (*Sitzungsb. der Preussischen Akademie der Wissensch.* Bd 108. Abteilung 3, 1899).

HANSEMANN (David), *Ueber die Poren der normalen Lungenalveolen* (*Sitzungsb. der Preussischen Akademie der Wissensch.*, p. 999, 1895).

HANSEMANN (David), *Ueber die Alveolenporen der Lunge und Herrn Von Ebners Zweifel an ihrer Existenz* (*Archiv. für Anatomie und Physiologie. Physiologie Abteilung*, p. 165, 1900).

HANSEMANN (David), *Ueber Victor Von Ebners Zweifel an der Existenz normaler Poren zwischen den Lungenalveolen* (*Arch. für mikroskopische Anatomie.* Bd 55, p. 337, 1900).

HENLE (J.), *Handbuch der Anatomie des Menschen.* Bd 2. *Eingeweidelehre*, p. 290, 1873, 2e édition (Voir aussi 1re édition, 1862-1866).

JUILLET (M. A.), Recherches anatomiques, embryologiques, histologiques et comparatives sur le poumon des Oiseaux. — Thèse Sciences, Paris, 1912.

KOHN (H.-N.), *Münchener medicinische Wochenschrift*, 1893, Nr. 3.

LAGUESSE (E.), Trois leçons sur la structure du poumon (*Écho médical du Nord*, 1901).

LAGUESSE (E.), et MARCHAND (R.), Sur les pores du poumon humain (*Comptes rendus de la Société de Biologie*, numéro du 5 février 1911).

MALPIGHIUS (Marcellus), *De Pulmonibus epistolæ ad Borellum*, 1661.

MARCHAND (R.), Les pores alvéolaires du poumon chez les animaux (*Comptes rendus de la Société de Biologie*, numéro du 9 juin 1911).

MÜLLER (Josef), *Zur vergleichenden Histologie der Lungen unserer Haussäugetiere* (*Archiv. für mikroskop. Anatomie*, Bd 69, p. 1, 1907).

NICOLAS (A.), Appareil respiratoire : Poumons, dans *Traité d'Anatomie humaine* de POIRIER et CHARPY (Tome IV, fascicule 2, p. 524, 1898).

RENAUT (J.), *Traité d'Histologie pratique.* T. II. fascicule 1 : Appareil pulmonaire (p. 488 à 554), 1897.

SCHULZE (Franz Eilhard), *Beiträge zur Anatomie der Säugetierelungen* (*Sitzungsb. der Königlich-Preussischen Akad. der Wissensch.*, 1906).

VON EBNER, Kölliker's *Handbuch der Gewebelehre des Menschen*, Bd 3, 1899).

OS INTER-FRONTO-ETHMOIDO-SPHÉNOIDAL

(NOTE PRÉLIMINAIRE)

PAR

Marius AUGIER

PRÉPARATEUR AU LABORATOIRE D'ANATOMIE

Nous avons observé sur un crâne humain (Homme de vingt-cinq à trente ans) une formation osseuse anormale, placée à la partie postérieure de la voûte orbitaire entre le frontal, le sphénoïde et l'ethmoïde,

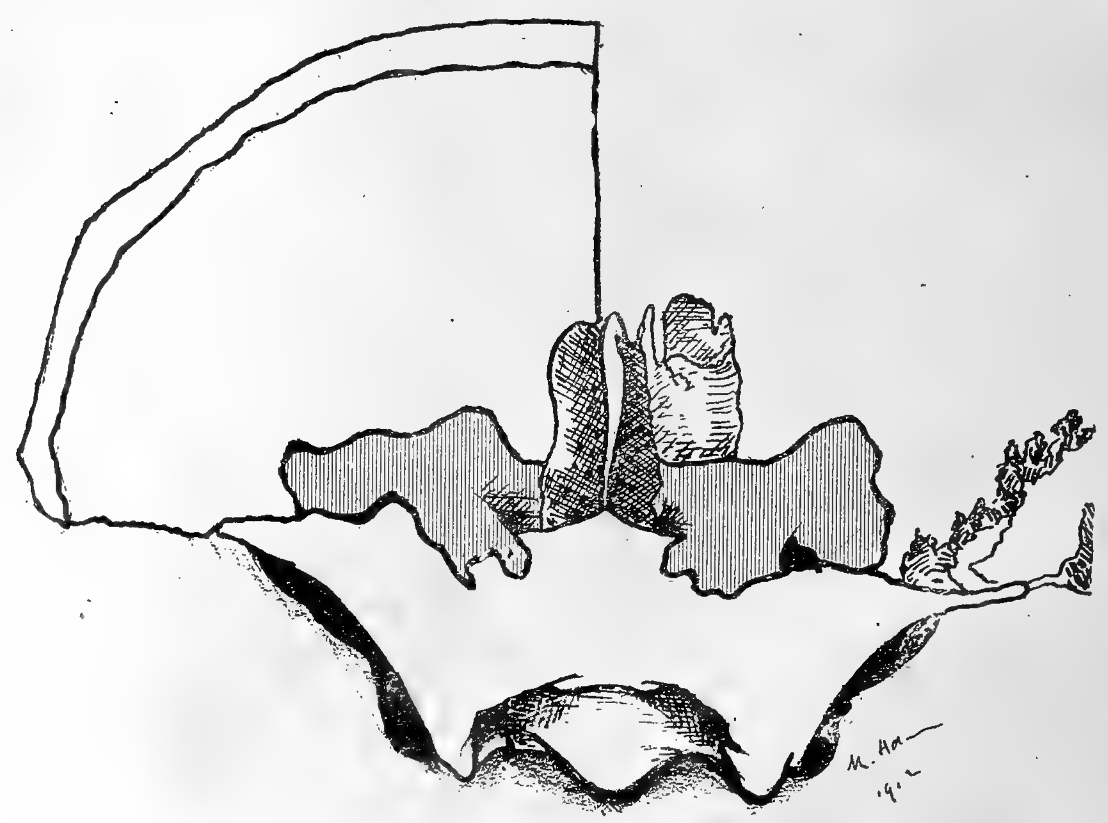


Fig. 1. — Crâne d'Homme adulte français.
Os fronto-ethmoïdo-sphénoïdal (Laboratoire d'anatomie).

à laquelle, en raison de cette situation, nous pouvons donner le nom de Os INTER-FRONTO-ETHMOÏDO-SPHÉNOÏDAL.

Une description détaillée n'ajouterait sans doute pas grand'chose à la figure ci-jointe (fig. 1). Nous insisterons cependant sur les détails morphologiques suivants que nous jugeons caractéristiques :

1° Ce processus est situé *sur le territoire du frontal* exclusivement;

2° Des sutures visibles sur les deux faces endo et exocrâniennes le délimitent des trois os voisins précités, mais il est plus ou moins soudé à l'angle ethmoïdo-sphénoïdal;

3° Il est bilatéral et à peu près symétriquement développé;

4° Il est de faible épaisseur comme le reste de la voûte orbitaire.

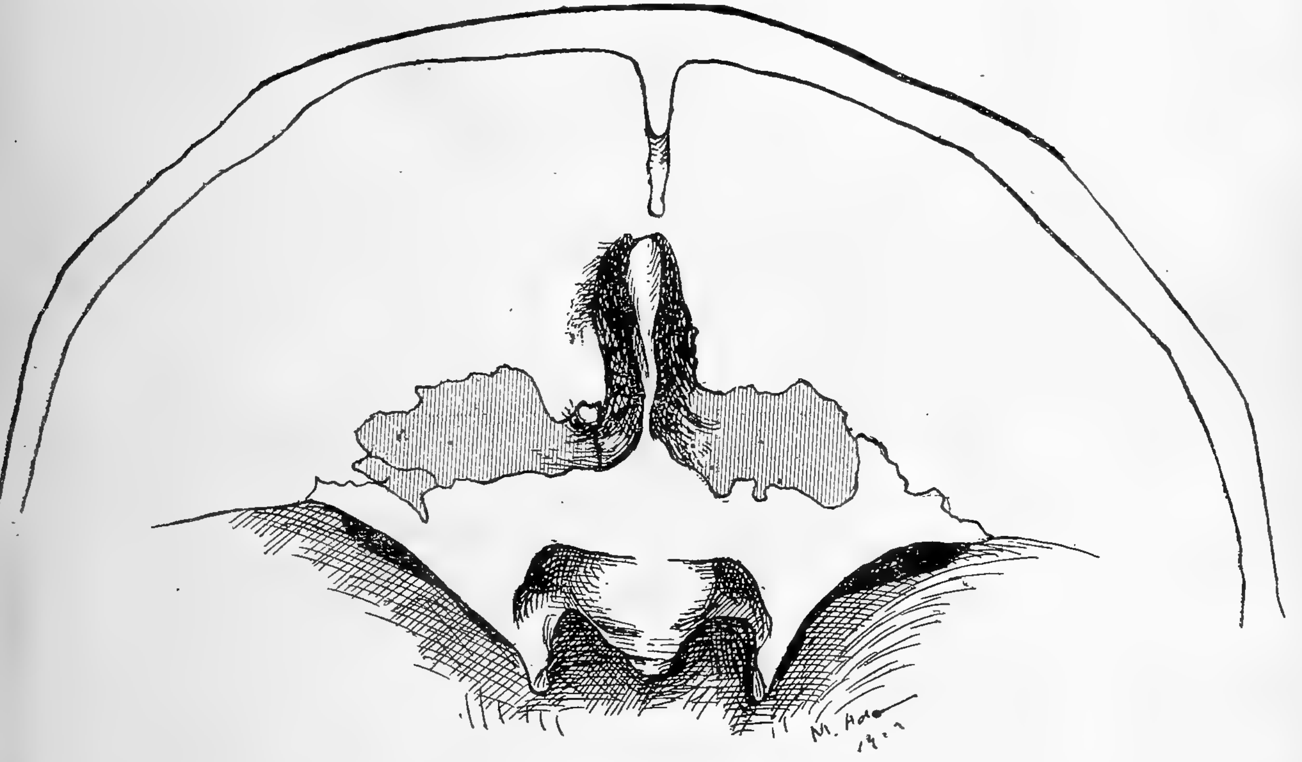


Fig. 2. — Crâne d'Homme adulte (Catacombes). Musée Broca.

Nous avons consulté les principaux traités classiques français et étrangers à ce sujet, mais sans aucun résultat. Le gros compendium du Dr Ledouble, *Traité des Variations des os du crâne,* ne donne notamment pas d'indication.

Par contre, cette anomalie squelettique est signalée par Hyrtl (1), Czermack (2) et Spée (3). Quelques figures jointes à ces rares et lointaines observations correspondent à peu près à celle que nous donnons ci-dessus.

Il nous a donc paru intéressant de signaler à nouveau ce processus

(1) Hyrtl, *Sitzungsberichte Imp. Ac. Wien,* 1860.

(2) Czermack, *Zeitschrift für Wissenschaftliche Zoologie.* Leipzig, 1851, Bd III.

(3) In Bardeleben, *Handbuch der Anatomie des Menschen,* Bd I, Lief. 3, Kopf, von Graf Spée.

osseux et de l'examiner dans sa fréquence et ses variétés au point de vue anthropologique.

Nous tenons à remercier MM. les professeurs Verneau et Manouvrier d'avoir bien voulu mettre à notre disposition les riches collections du Muséum et du musée Broca.

VARIATIONS ETHNIQUES

Sur 4.779 crânes de toutes provenances, le processus précité s'est trouvé trente fois représenté, soit dans une proportion globale de 0,6 %. Il peut donc être classé parmi les anomalies rares.

Statistique par race

RACES	NOMBRE DE CRANES	ANOMALIE	POUR CENT
Indous	51	0	
Syro-Arabes	93	1	
Berbères	40	0	
Canariens	78	2	0,9
Égyptiens	131	1	
Éthiopiens	54	0	
Pampéens	93	1	
Guaranis	87	7	
Péruviens	126	2	
Mexicains	83	1	2,00
Peaux-Rouges	59	1	
Californiens	135	0	
Eskimos	35	0	
Chinois	136	1	0,21
Mongols	45	0	
Japonais	265	0	
Polynésiens	270	0	
Micronésiens	206	1	
Malais	203	0	0,2
Mélanésiens	444	2	
Australiens	77	0	
Bantous	136	1	0,25
Nègres	215	1	
Français	957	4	0,4
Crânes très anciens	512	1	0,2
Crânes, fœtus et enfants	266	4	1,5
Aliénés	542	1	0,2
Hydrocéphales	29	0	
Microcéphales	30	1	
Autres déformés	30	0	

Il ressort de cette statistique que cet os anormal est beaucoup plus

fréquent chez les races américaines, chez les Guaranis en particulier.

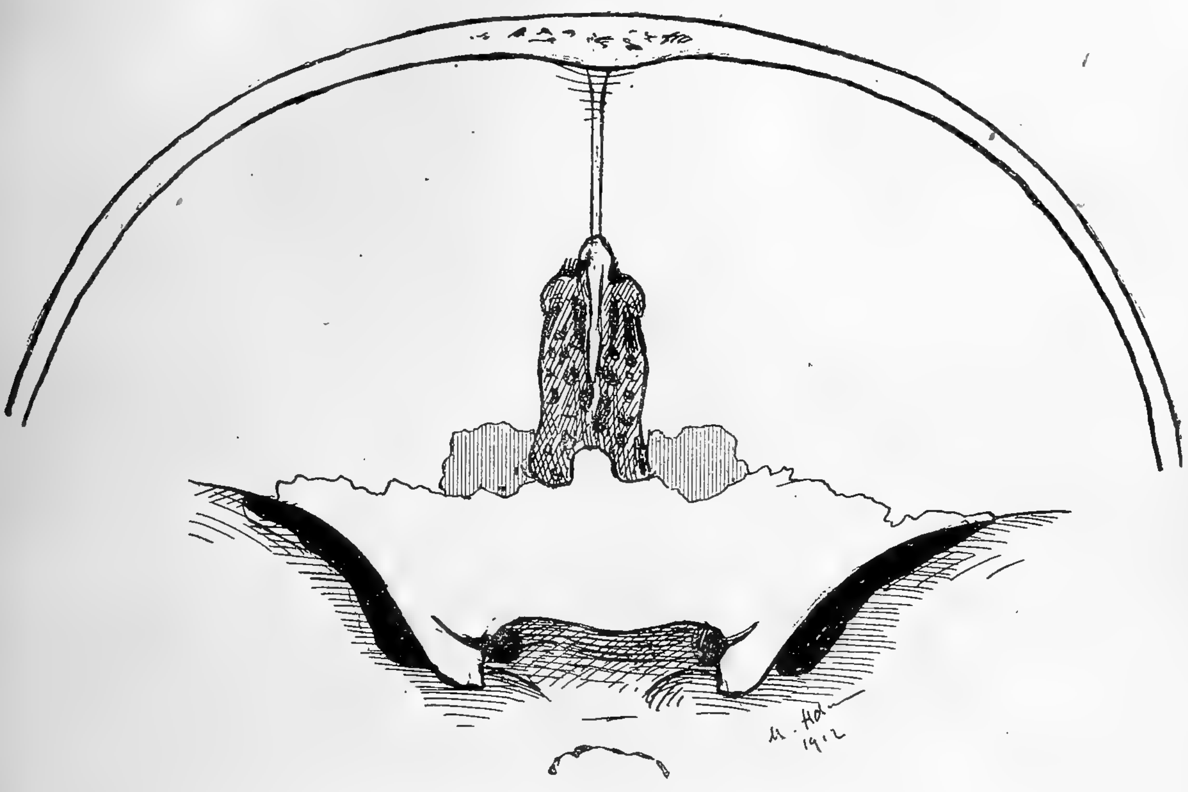


Fig. 3. — Forme la plus fréquente de l'os fronto-ethmoïdo-sphénoïdal.
Crâne de Guaranis (Muséum).

Il est au contraire très rare dans les races mongole, océaniennes, africaines, européennes.

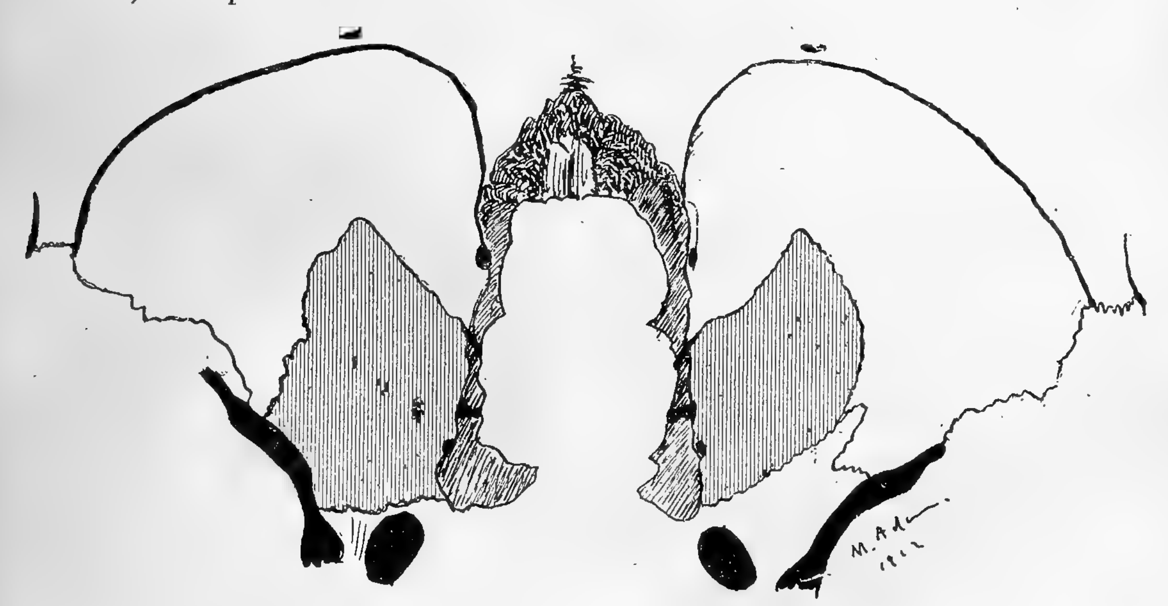


Fig. 4. — Crâne de Peau-Rouge (N° 3760. Muséum).
Face supérieure de la loge orbitaire.

Il faut tenir compte dans cette statistique du nombre relativement

très grand de crânes de vieillards par rapport aux crânes de jeunes sujets. Aussi, si les résultats de la statistique précédente sont vrais au point de vue comparatif, ils doivent être au-dessous de la vérité au point de vue absolu. Nous avons tenu à dresser une statistique de crânes de fœtus et de jeunes enfants de toute provenance; nous avons obtenu un pourcentage un peu plus élevé, 1,5 % au lieu de 0,6 %.

Il nous a paru intéressant également de prendre comme matériaux

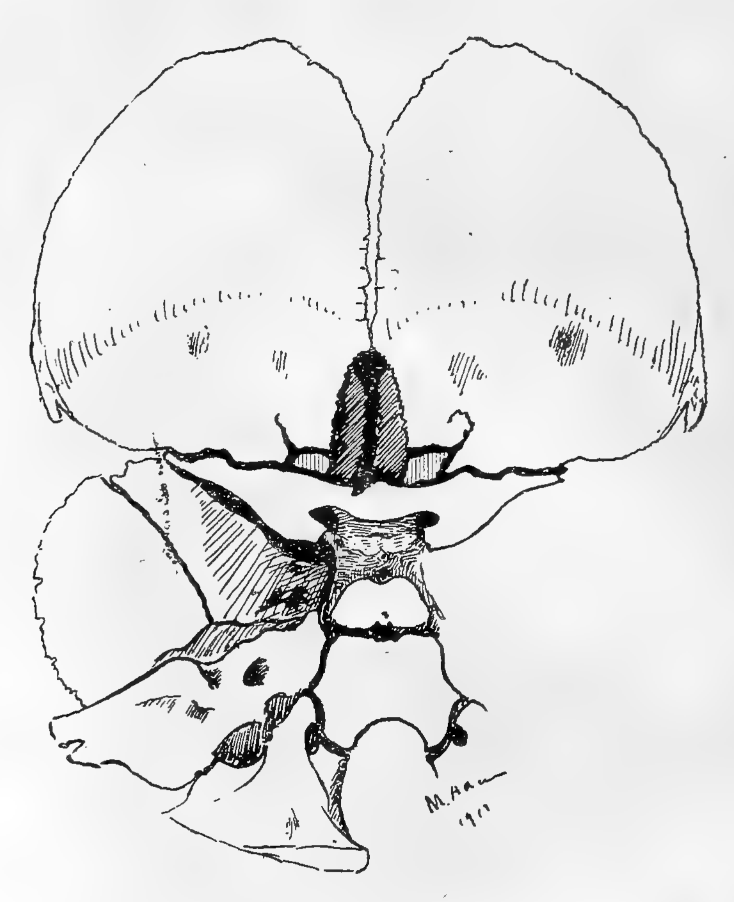


Fig. 5. — Fœtus humain de 8 mois.
Processus E. F. S. (Laboratoire d'anatomie).

de recherches des crânes provenant de tombeaux très anciens et d'ossuaires préhistoriques, des crânes d'aliénés, de déformés. Le tableau ci-dessus donne les résultats de ces investigations complémentaires.

L'hydrocéphalie ne semble pas être une cause adjuvante dans la formation de ce processus.

D'une façon générale, nous avons remarqué que la grandeur en volume du crâne ou de la loge orbitaire n'avait pas une influence bien nette sur la présence ou l'absence de cet os. Une de nos observations a même été recueillie sur le crâne d'une demi-microcéphale (fig. 6).

VARIATIONS MORPHOLOGIQUES

Sous quelles formes se présente ce processus dans les différentes observations que nous avons recueillies?

1° Il est assez variable dans sa forme et dans son étendue, mais très peu dans ses rapports;

2° Il est le plus souvent bilatéral (25 fois sur 30 cas);

3° Il peut être unilatéral (4 fois à droite, 1 fois à gauche) (fig. 6).

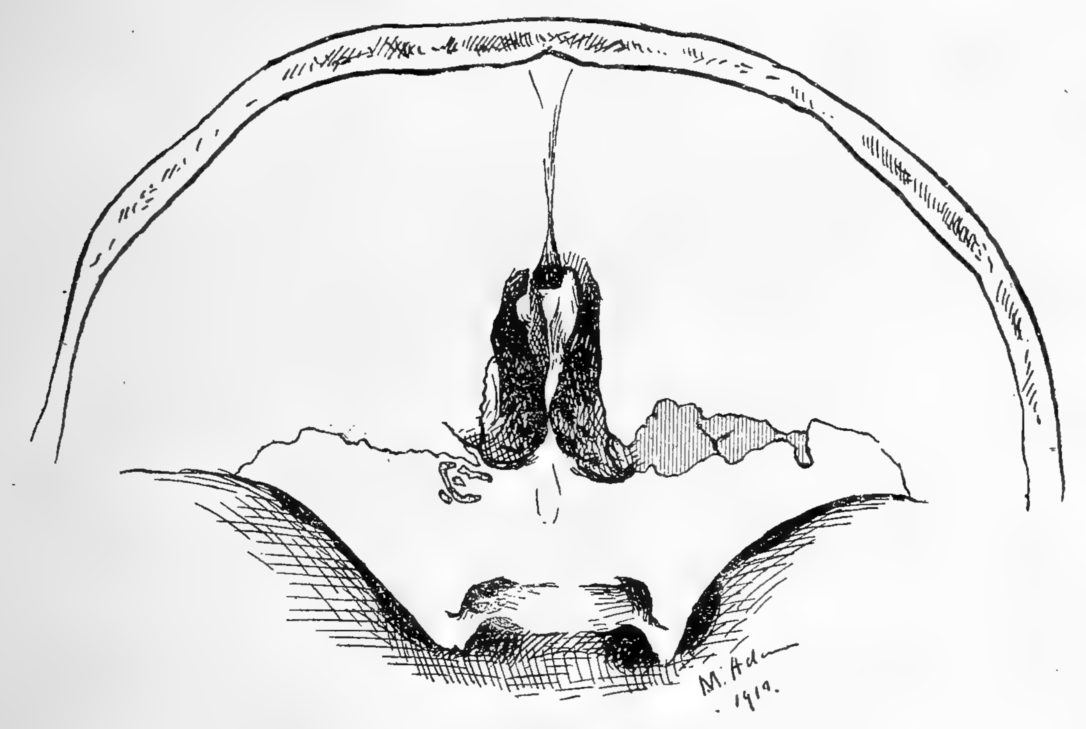


Fig. 6. — Processus F. E. S. unilatéral.
Femme adulte demi-microcéphale (N° 578. Collect. Esquirol. Musée Broca).

La description que nous avons donnée du premier processus recueilli peut être considérée comme type. Nous n'ajouterons pas grand'chose aux vingt-neuf autres exemples qui ont suivi.

Partant de l'angle ethmo-sphénoïdal, de forme allongée transversalement, il est toujours et exclusivement situé sur le territoire du frontal, et longe la petite aile du sphénoïde, s'étendant sur le tiers interne, la moitié, ou la totalité de son bord antérieur (fig. 2). Il a donc l'aspect d'une lame quadrangulaire, à contour plus ou moins sinueux, de 1, 2, 3, ou même 4 centimètres de longueur.

La figure 3 représente le processus dans ses dimensions les plus fréquentes.

La figure 4 montre au contraire un cas exceptionnel de développement. Nous avons dit que l'*os fronto-ethmo-sphénoïdal* était indépendant. C'est ainsi qu'il nous est apparu nettement dans plusieurs observations et notamment sur un fœtus de huit mois (fig. 5).

Néanmoins, il est souvent partiellement soudé à l'ethmoïde. La synostose entre ces deux os se fait précocement. La disparition partielle de sa suture avec le sphénoïde est rare; avec le frontal, nous ne l'avons pas observée.

La synostose dans cette région du crâne est d'ailleurs assez tardive.

CONCLUSIONS

Il existe donc très rarement dans la région postérieure de la voûte orbitaire, dans l'angle sphéno-ethmoïdal, un osselet indépendant, développé exclusivement sur le territoire du frontal.

Malgré sa rareté, nous pensons que cet os a une individualité, si l'on peut dire. Quelle est son origine et sa signification?

Nous ne possédons pas encore assez de matériaux pour trancher cette question; nous avons pu néanmoins constater que l'osselet anormal se développait aux dépens de la lame cartilagineuse primordiale du crâne, lame qui occupe primitivement une grande partie de la voûte orbitaire du fœtus et qui semble s'atrophier progressivement à mesure que le frontal membraneux s'ossifie au-devant d'elle.

Enfin, sans vouloir entrer dans des détails d'embryologie ou d'anatomie comparée, qui feront l'objet d'un travail ultérieur, nous nous bornerons à dire pour le moment que cet os est à ajouter aux autres formations très rares (1) situées entre le frontal et l'ethmoïde, entre le sphénoïde et le frontal et qui, depuis l'apophyse orbitaire interne jusqu'à l'apophyse orbitaire externe, constituent anormalement autour de la lame horizontale du frontal une véritable chaîne osseuse.

(*Travail du laboratoire de M. le professeur Nicolas.*)

---

(1) Os fronto-nasal, fronto-maxillaire, fronto-lacrymal, fronto-ethmoïdal, fronto-ethmoïdo-sphénoïdal, fronto-orbito-sphénoïdal, fronto-ali-sphénoïdal, fronto-malaire.

TRAVAIL DU LABORATOIRE D'ANATOMIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

REPÈRE ANATOMIQUE

PERMETTANT DE DÉTERMINER EXACTEMENT LA

SITUATION DE L'INTERLIGNE ARTICULAIRE

DE L'ARTICULATION MÉTACARPO-PHALANGIENNE DU POUCE

Par H. ROUVIÈRE

PROFESSEUR AGRÉGÉ A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

L'intérêt qui s'attache pour le chirurgien opérant sur les doigts à déterminer d'une manière précise le siège des interlignes articulaires, n'a pas besoin d'être mentionné. Comme le dit Farabeuf, à propos de la désarticulation du pouce, « toute erreur sur le siège de l'articulation aurait des conséquences graves ».

Dans cette courte note, nous désirons nous limiter à un petit point concernant les rapports qu'affecte l'articulation métacarpo-phalangienne du pouce avec les plis de la face palmaire de ce doigt.

La face palmaire du pouce présente à la racine du doigt, dans la région correspondant à l'articulation métacarpo-phalangienne, deux plis que nous désignerons sous les noms de *pli digital supérieur* et *pli digito-palmaire* (fig. 1).

Le *pli digital supérieur,* appelé pli de flexion par la plupart des auteurs, est déterminé par la flexion forcée de la deuxième phalange sur la première. Généralement bien marqué, il a une direction un peu oblique en arrière et en dehors.

Le *pli digito-palmaire,* désigné par certains auteurs sous le nom de pli d'opposition, plus large et plus étendu que le précédent, est dû à la flexion du pouce sur le premier métacarpien. Il commence en dedans, juste à la racine du doigt, à la réunion des faces palmaire et latérale interne du pouce; de là il s'étend obliquement en haut et en dehors et se prolonge le plus souvent sur la portion inférieure de la face externe de l'éminence thénar jusque sur la face dorsale de la main.

Il est classique de dire que le pli digital supérieur (pli de flexion) répond à l'interligne articulaire (Farabeuf, Mignon, Chalot et Cestan, Testut et Jacob, etc.). Soulié (1), qui a étudié par la méthode radiographique les rapports des interlignes articulaires de la main avec les plis de flexion, ne fait, avec raison d'ailleurs, aucune allusion aux rapports

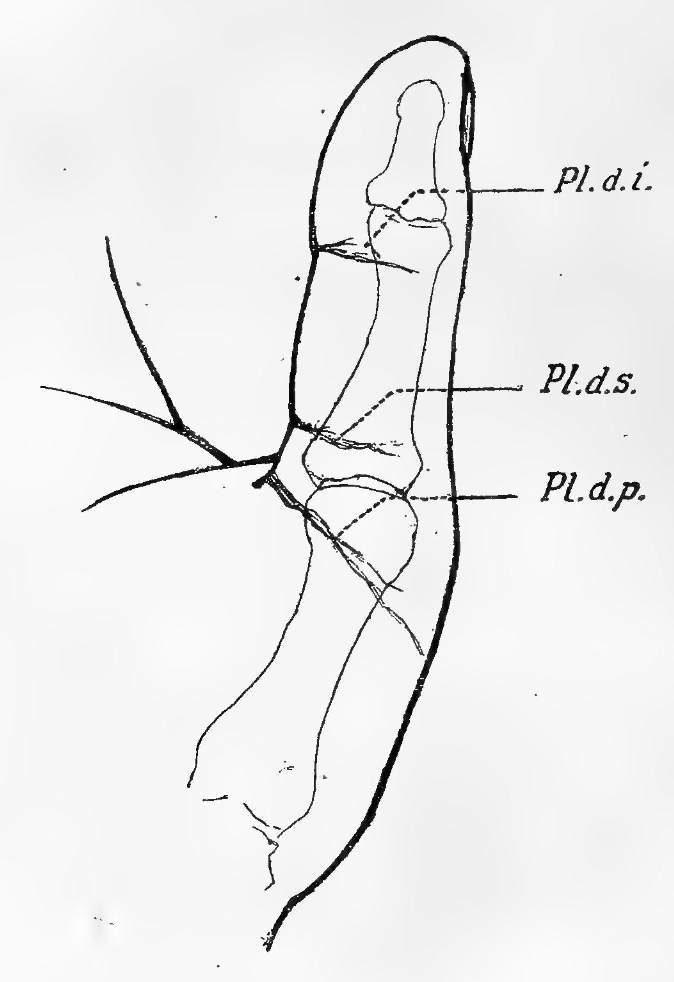


Fig. 1. — *Pl. d. i.*, pli digital inférieur; *Pl. d. s.*, pli digital supérieur; *Pl. d. p.*, pli digito-palmaire.

qui existent entre le pli digital supérieur et l'articulation métacarpo-phalangienne du pouce. Ce pli est en effet situé nettement au-dessous de l'interligne articulaire.

Par contre, cet auteur a constaté des rapports très intéressants entre cette articulation et le pli digito-palmaire : « Le pli digito-palmaire du pouce croise toujours par sa direction celle de l'interligne métacarpo-phalangien, et l'angle que forment les droites représentant ces deux directions est ouvert en haut et en dehors. Le sommet de l'angle correspond,

(1) Soulié, *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie*, 1901.

en général, à la partie interne de l'articulation. » Ce dernier rapport est d'une exactitude absolue.

Pour établir les rapports de l'articulation métacarpo-phalangienne du pouce avec les plis palmaires, nous avons eu, nous aussi, recours à la méthode radiographique. Nous avons employé la même technique



Fig. 2.

qui nous a donné des résultats si précis dans l'étude que nous avons faite des procédés destinés à faciliter la recherche des interlignes articulaires des os du carpe (1). Après avoir fixé, au moyen de collodion, des fils de plomb dans les plis de la face palmaire du pouce, nous avons fait placer la main sur la plaque, la face palmaire en contact avec cette dernière.

(1) Rouvière et Gagnière, *Bibliographie anatomique,* fasc. 2, t. XVIII.

Le tube était placé à 1 mètre de la plaque, le rayon d'incidence normal passant par le pli du poignet et au milieu de ce pli.



Fig. 3.

Voici les résultats de nos observations qui ont porté sur vingt sujets âgés de dix-huit à trente ans.

Pli digital supérieur. — L'extrémité interne du pli digital supérieur est placé à 1 centimètre environ au-dessous de l'interligne articulaire (fig. 2 et 3).

L'extrémité externe de ce même pli est à 3 millimètres en moyenne au-dessous de la partie correspondante de l'interligne.

Pli digito-palmaire. — L'extrémité interne de la portion palmaire de ce pli répond à l'interligne articulaire. De ce point, le pli digito-palmaire se porte en dehors et en haut et s'écarte progressivement de l'articulation.

Les radiographies montrent encore (fig. 2 et 3) que l'interligne métacarpo-phalangien du pouce a une direction à peu près perpendiculaire à l'axe longitudinal de ce doigt.

Conclusion : *Pour déterminer le siège de l'interligne de l'articulation métacarpo-phalangienne du pouce, on mène une ligne transversale, perpendiculaire à l'axe longitudinal du doigt et passant par l'extrémité interne de la portion palmaire du pli digito-palmaire.*

Les observations que nous avons faites sur le cadavre ont pleinement confirmé l'exactitude de ce rapport.

ASSOCIATION DES ANATOMISTES

Quatorzième Réunion — RENNES

(31 mars - 4 avril 1912)

Président : M. le professeur PERRIN DE LA TOUCHE.
Vice-Présidents : MM. les professeurs LHUISSIER, GUITEL, LAUTIER.

Les séances du Congrès se tiendront à l'École de Médecine et de Pharmacie (boulevard Laennec). Les communications auront lieu le matin, de 9 heures à midi, dans l'amphithéâtre d'anatomie; les démonstrations l'après-midi, de 2 heures à 5 heures, dans la salle des travaux pratiques d'histologie.

DIMANCHE, 31 mars, à 9 heures du soir : Rendez-vous au Café de la Comédie (place de la Mairie).

LUNDI, 1er avril, 9 heures du matin : Séance de communications.
2 heures après-midi : Séance de démonstrations.
5 heures : Visite de la Faculté des Sciences.
9 heures : Réception par l'Université dans la salle du Conseil de l'Université, à la Faculté de Droit (place Saint-Melaine).

MARDI, 2 avril : Mêmes heures pour les communications et les démonstrations.
5 heures : Visite du Palais de Justice.
7 heures et demie : Banquet par souscription (Salons GAZE, 16, rue Penhouët).

MERCREDI, 3 avril : Mêmes heures pour les communications et les démonstrations.
5 heures : Promenade au Jardin public.
8 heures et demie : Soirée offerte par la Société des Amis de l'Université et par la Société photographique de Rennes, dans la salle des Conférences de l'École des Beaux-Arts, 30, rue Hoche.

JEUDI, 4 avril : Excursion au *Mont Saint-Michel.* Le programme et les conditions de cette excursion seront indiqués au cours du Congrès.

COMMUNICATIONS

Sont annoncées à la date du 23 mars :

I. — **O. Van der Stricht.** — Sur le processus d'excrétion glandulaire du corps jaune (avec démonstration).

II. — **Branca.** — Sur l'évolution de la vésicule ombilicale chez l'Homme (avec démonstration).

III. — **Barbieri.** — Nouvelles recherches sur le nerf optique et sur la rétine dans la série des Vertébrés (avec démonstration).

IV. — **Grynfeltt.** — Thème réservé.

V. — **Augier.** — Os inter-fronto-sphénoïdaux (avec démonstration).

VI. — **Mawas.** — 1. Notes histologiques sur les glandules parathyroïdes (avec démonstration); — 2. Structure du protoplasme des cellules fixes de la cornée de l'Homme et de quelques Vertébrés.

VII. — **Mawas** et **A. Magitot.** — Sur la structure et le développement du corps vitré chez l'Homme (avec démonstration et projections).

VIII. — **Herpin.** — Sur les dents à la naissance.

IX. — **Mme Bellocq-Irague.** — Sur la vascularisation de la peau du visage.

X. — **Bellocq.** — Sur la topographie du canal semi-circulaire supérieur.

XI. — **Dieulafé** et **Bellocq.** — Sur la vascularisation de l'œil.

XII. — **Dieulafé** et **Saint-Martin.** — Le type articulaire sacroiliaque.

XIII. — **Regaud.** — Thème réservé.

XIV. — **Gineste.** — Thème réservé.

XV. — **Fauré-Fremiet.** — Sur la maturation et la fécondation chez l'*Ascaris megalocephala* (avec démonstration).

XVI. — **Mlle Loyez.** — L'atrésie folliculaire dans l'ovaire de la femme (avec démonstration).

XVII. — **Laguesse.** — 1. Sur l'apparition de la substance amorphe et des premières fibrilles dans les tendons (avec démonstration); — 2. Sur la structure des bourrelets septaux alvéolaires dans le poumon de l'Homme (avec démonstration).

XVIII. — **G. Gérard.** — Sur l'origine de certaines ptoses viscérales.

XIX. — **D'Éternod.** — Thème réservé.

XX. — **Bujard.** — Thème réservé.

XXI. — **Dubreuil.** — Thème réservé.

XXII. — **Retterer** et **Lelièvre.** — Sur le squelette du cœur des Vertébrés (avec démonstration).

XXIII. — **Bordas.** — Sur la morphologie et la structure histologique des tubes de Malpighi des Insectes, et principalement des Coléoptères.

XXIV. — **Savouré.** — 1. Généralités sur l'anatomie microscopique de l'encéphale des principales espèces de Cyprinidés des eaux françaises; 2. Sur le rein des *Cottus gobio* et *bubalis*.

XXV. — **Grynfeltt** et **Euziere.** — Notes cytologiques sur les cellules épithéliales des plexus choroïdes de quelques Mammifères.

XXVI. — **Le Damany.** — Quelques caractères du bassin chez les enfants nouveau-nés. Différences sexuelles.

XXVII. — **Marquis.** — Le lobe moyen de la prostate.

XXVIII. — **Vallois.** — Contribution à l'étude de l'anthropologie du membre inférieur.

XXIX. — **Ch. Faure** et **J.-P. Tourneux.** — Les tyroïdes accessoires et le canal thyréo-glosse.

XXX. — **G. Dubreuil.** — 1. La forme habituelle de multiplication du chondriome est la mitochondrie ; — 2. Importance physiologique du tissu conjonctif situé entre les fibres musculaires lisses et striées (manchons pellucides) dans la contraction du muscle.

XXXI. — **A. Policard.** — 1. Les segments du tube urinaire et les conceptions de M. Peter, de Greifswald (avec démonstration); — 2. Thème réservé.

XXXII. — **Regaud** et **Crémieu.** — Sur certaines modifications produites dans le thymus par les rayons X; observations nouvelles (avec démonstration).

XXXIII. — **J. Nicolas, Favre** et **Regaud.** — Sur la fine structure des glandes sudoripares (avec démonstration).

XXXIV. — **D'Éternod.** — Équivalence et compensation des poussées de maturation et de fécondation.

XXXV. — **Bujard.** — Remarques sur la forme extérieure de l'embryon humain, à propos d'un embryon de vingt et un somites.

XXXVI. — **Dubreuil-Chambardel.** — Les variations anatomiques du sternum, et en particulier du sternum en entonnoir.

XXXVII. — **Vonwiller.** — Sur la structure des amibes.

XXXVIII. — **Latarjet.** — Premiers résultats expérimentaux sur l'accroissement des os en longueur.

DÉMONSTRATIONS SPÉCIALES

1. **Branca** et **Lelièvre.** — Démonstrations diverses.
2. **Grynfeltt.** — Sur les mitochondries de la glande hypobranchiale de *Murex trunculus.*
3. **S. Mawas.** — Un moyen rapide de coloration élective de la graisse dans les tissus, et particulièrement dans le système nerveux.
4. **Bellocq.** — 1. Présentation de radiographies de l'oreille interne; — 2. Présentation de pièces relatives à la topographie du labyrinthe osseux.
5. **R. Marchand.** — Les pores interalvéolaires dans le poumon du Hérisson et de la Taupe.
6. **Laguesse.** — Structure lamelleuse du tissu conjonctif lâche chez la Torpille.
7. **Debeyre.** — Présentation des coupes et de nouveaux modèles de l'embryon humain de $0^{mm}9$.
8. **Vonwiller.** — 1. La structure des amibes; — 2. L'œil des Alciopiens.
9. **Lefeuvre.** — Présentation : 1° de coupes d'os fossiles d'Haliterium; 2° d'un monstre acéphalien.
10. **Faure.** — Présentation d'une série de reconstructions plastiques des cavités cœlomiques chez divers embryons de Vertébrés et chez l'embryon humain.
11. **Daudin.** — Cellules et fibres nerveux des ganglions de quelques invertébrés : aspects de leur structure d'après quelques-unes des méthodes de fixation et de coloration des mitochondries.
12. **M. Favre** et **G. Dubreuil.** — Le chondriome des Plasmazellen de l'Homme.
13. **Dubreuil-Chambardel.** — L'appareil ligamenteux occipito-atloïdien.

Le Secrétaire perpétuel,
A. NICOLAS.

Le Directeur-Gérant, Dr A. NICOLAS.

NANCY, IMPRIMERIE BERGER-LEVRAULT

1038603

LIBRAIRIE BERGER-LEVRAULT

PARIS, 5, rue des Beaux-Arts — rue des Glacis, 18, NANCY

COMPTES RENDUS

DE

L'ASSOCIATION DES ANATOMISTES

PUBLIÉS

Par le Professeur A. NICOLAS

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL DE L'ASSOCIATION

et le Professeur LAGUESSE

SECRÉTAIRE ADJOINT

TREIZIÈME RÉUNION — PARIS 1911

Un volume grand in-8 de XXVII-339 pages, avec 132 figures . . . . . **20 fr.**

En vente

I. Première session. Paris, 1899. — Un volume grand in-8 de xx-154 pages, avec 48 figures et 1 planche . . . . **8 fr.**

II. Troisième session. Lyon, 1901. — Un volume grand in-8 de xxviii-263 pages, avec 68 figures et 1 planche . . . . **10 fr.**

III. Quatrième session. Montpellier, 1902. — Un volume grand in-8 de xxxii-281 pages, avec 107 figures . . . . **15 fr.**

IV. Cinquième session. Liége, 1903. — Un volume grand in-8 de xxxii-232 pages, avec 46 figures et 3 planches. . . . . **13 fr.**

V. Sixième session. Toulouse, 1904. — Un volume grand in-8 de xxxiv-207 pages, avec 39 figures et 4 planches hors texte . . . . **12 fr.**

VI. Septième session. Genève, 1905. — Un volume grand in-8 de xl-215 pages, avec 88 figures et 1 planche hors texte . . . . **15 fr.**

VII. Huitième session. Bordeaux, 1906. — Un volume grand in-8 de xxxiii-150 pages, avec 45 figures. . . . . **10 fr.**

VIII. Neuvième réunion. Lille, 1907. — Un volume grand in-8 de xxiv-184 pages, avec 43 figures et 1 planche . . . . **11 fr.**

IX. Dixième réunion. Marseille, 1908. — Un volume grand in-8 de xxxiv-207 pages, avec 60 figures. . . . . **13 fr.**

X. Onzième réunion. Nancy, 1909. — Un volume grand in-8 de xxxiv-302 pages, avec 110 figures . . . . **18 fr.**

XI. Douzième réunion. Bruxelles, 1910. — Un volume grand in-8 de xxxiv-139 pages, avec 41 figures et 3 planches . . . . **12 fr.**

Plusieurs années étant sur le point d'être épuisées, il n'est plus consenti de prix de faveur pour l'achat de la collection complète des comptes rendus.

N. B. — La deuxième session de l'Association ayant été fusionnée avec celle du Congrès international de médecine (Paris, 1900), n'a pas fait l'objet d'une publication spéciale. Les travaux de la deuxième session sont compris dans l'un des volumes des *Comptes rendus du Congrès*, 1900. Paris, Masson et Cie.

LIBRAIRIE BERGER-LEVRAULT
PARIS, 5-7, rue des Beaux-Arts — rue des Glacis, 18, NANCY

Vient de paraître

LES INTOXICATIONS PROFESSIONNELLES

J. CAVAILLÉ
INSPECTEUR DU TRAVAIL DANS L'INDUSTRIE

LE CHARBON PROFESSIONNEL

Avec une Préface du Dr J.-P. LANGLOIS
Professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris, Médecin-Conseil de l'Inspection du Travail

1912. Volume in-8 de 372 pages, avec 4 gravures dans le texte et 1 planche hors texte, broché. . . . . 6 fr.

Dr E. RAVON
MEMBRE DE L'ASSISTANCE PUBLIQUE

GUIDE
DU MÉDECIN-EXAMINATEUR

DE L'ASSISTANCE AUX VIEILLARDS, INFIRMES ET INCURABLES
ET DU MÉDECIN-INSPECTEUR DES ENFANTS PROTÉGÉS ET ASSISTÉS, ET DES ÉCOLES

Préface de M. le Docteur Émile REYMOND, Sénateur

1911. Un volume in-12 de 446 pages, br., 5 fr. — Relié en percaline, 6 fr.

NANCY, IMPRIMERIE BERGER-LEVRAULT

NOV 12 1912

Tome XXII 3e fascicule 1912

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

Revue des travaux en langue française

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

Publié sous la direction de M. A. NICOLAS

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

3e fascicule (pages 89 à 188). — Prix : 5 fr.

LIBRAIRIE BERGER-LEVRAULT

PARIS (6e) — RUE DES BEAUX-ARTS, 5-7

NANCY — RUE DES GLACIS, 18

Prix d'abonnement par volume :

FRANCE ET ÉTRANGER : 12 FR.

Paru le 6 juillet 1912

Tout ce qui concerne la Rédaction doit être adressé à M. le Docteur A. NICOLAS, 7, rue Pierre-Nicole prolongée, PARIS (Ve)

SOMMAIRE DU 3e FASCICULE

TRAVAUX ORIGINAUX

RECOMMANDATIONS A MM. LES AUTEURS

sur le mode d'exécution des dessins

MM. les Auteurs voudront bien livrer au net les figures accompagnant les travaux originaux, de manière qu'elles puissent être reproduites directement, sans autre intermédiaire, par la photogravure. Elles pourront être exécutées soit, et de préférence, au trait, c'est-à-dire à la plume, soit au crayon noir, soit en teinte plate (lavis).

Éviter absolument l'emploi de la mine de plomb, ou crayon ordinaire.

Pour les dessins à la plume, n'employer qu'une seule encre, aussi noire que possible. Pour les dessins au lavis, avoir soin également d'employer une couleur unique (tout sépia, ou tout encre de Chine).

Ne donner sur le dessin absolument que ce qui doit être reproduit. Si les chiffres ou lettres de renvoi ne peuvent être calligraphiés, il vaut mieux les indiquer, ainsi que les traits de renvoi, séparément sur un calque.

Comme papier, le bristol blanc lisse est préférable au papier rugueux.

TIRAGES A PART

Quarante exemplaires des travaux insérés seront fournis gratuitement aux auteurs.

Les quantités d'exemplaires au delà de ce nombre sont facturées conformément au tarif suivant :

NOMBRE DE PAGES	NOMBRE D'EXEMPLAIRES					
	25	50	75	100	150	200
2 pages ou feuillet simple	2.45	2.65	2.85	3 »	3.35	3.65
4 pages ou quart de feuille	3.25	3.50	3.75	4 »	4.45	4.85
8 pages ou demi-feuille	4.90	5.25	5.65	6 »	6.65	7.25
12 pages ou trois quarts de feuille	8.15	8.75	9.40	10 »	11.10	12.10
16 pages ou une feuille	9.75	10.50	11.25	12 »	13.25	14.50
Avec couverture passe-partout, *en plus*	0.90	1.75	2.65	3.50	5.25	7 »
Titre et couverture imprimée, *en plus*	8.65	9.25	9.85	10.50	11.75	13 »

Chaque tome de la ***Bibliographie anatomique*** comprend vingt feuilles, paraissant en un certain nombre de fascicules dans le délai maximum d'une année et sans périodicité régulière.

Les tomes I et II (1893 et 1894) sont en vente au prix de **7 fr. 50** chacun; — les tomes III à V (1895 à 1897), à **10** fr. ; — les tomes VI à XXI (1898 à 1911), à **12** fr. — Les abonnés nouveaux peuvent acquérir à moitié prix la série des vingt et un tomes parus.

CAMBRIDGE, MASS.

Tome XXII 3e fascicule 1912

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

BIBLIOGRAPHIE (1)

I — OUVRAGES ET ARTICLES DIDACTIQUES

(Biographies — Revues)

231 — **Berget (A.).** — L'apparition de la vie sur les mondes et l'hypothèse d'Arrhénius. *Biologica,* t. II, n° 13, p. 1.

232 — **Blarenghem.** — Les problèmes de biologie appliquée examinés dans la quatrième Conférence internationale de génétique. *Revue scientifique,* t. L, 1912, p. 232 et 265.

233 — **Bohn (G.).** — Biologie générale et psychologie comparée. *Revue scientifique,* 1912, t. L, p. 357.

234 — **Bordage (E.).** — Deux précurseurs en biologie : Voltaire et Bernardin de Saint-Pierre. *Biologica,* 1912, t. II, p. 135.

235 — **Caullery.** — Revue de Zoologie générale. *Revue générale des Sciences,* 1912, t. XXIII, p. 353 et 395.

236 — **Cohendy (M.).** — Expériences sur la vie sans microbes. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, p. 533.

237 — **Id.** — Expériences sur la vie en cultures pures succédant à la vie sans microbes. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, p. 670.

238 — **Id.** — Expériences sur la vie sans microbes. *Annales de l'Institut Pasteur,* 1912, n° 2, p. 106.

239 — **Gautier (A.).** — Sur l'état de vie. *Revue scientifique,* 1912, t. L, p. 513.

240 — **Gérard.** — *Manuel d'Anatomie humaine.* 1 vol. in-8, 1176 p., avec 900 fig., 1912, Paris, Steinheil. Pr. : 30 fr.

241 — **Guignard (L.).** — Notice sur la vie et les travaux d'Ed. Bornet. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, t. CLIV, p. 461.

242 — **Jolly (J.).** — Marcano (1851-1910). Laboratoire d'histologie du Collège de France. Travaux de 1910, p. 1-4.

243 — **Krause (R.).** — *Cours d'Histologie normale* (traduction de R. Collin), 1 vol. in-8, 468 p., avec 98 pl., 1912, Paris, Gittler.

(1) Par M. Branca.

244 — **Laguesse (E.).** — Revue annuelle d'Anatomie. *Revue générale des Sciences*. 1912, t. XXIII, p. 67.
245 — **Le Dantec.** — Transformisme et chirurgie. *Biologica*, 1912, t. II, p. 81.
246 — **Loeb (J.).** — La Vie. *Revue scientifique*, 1912, t. L, p. 289.
247 — **Rabaud (E.).** — *Le Transformisme et l'expérience*. 1 vol. in-16, de VII-315 p., avec 12 fig., Félix Alcan, édit., Pr. : 3 fr. 50.
248 — **Schmakowa (Olga).** — *Les Critiques récentes de la loi biogénétique fondamentale*. Thèse, Montpellier, 1911.
249 — **Van Bambeke.** — Van Beneden. *Archives de Biologie*, t. XXV, p. 168.

II — MÉTHODES TECHNIQUES

250 — **Fauré-Fremiet (E.).** — Sur la valeur des indications microchimiques fournies par quelques colorants vitaux. *Anatomischer Anzeiger*, 1912, t. XL, n°s 13-14, p. 378.
251 — **F. N.** — Emploi de l'encre de Chine en microscopie. *Biologica*, t. I, fasc. 1, p. 29.
252 — **Mawas (J.).** — Sur un nouveau procédé de coloration de la graisse dans les tissus. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*. Rennes, 1912, p. 206-207.
253 — **Nattan-Larrier (L.).** — La coloration des *Leishmania* dans les coupes. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1912, t. LXXII, n° 11, p. 436.
254 — **X...** — Un nouvel appareil pour les études ostéographiques. *L'Anthropologie*, 1911, t. XXII, n° 6, p. 663-666.

III — GLANDES GÉNITALES — ÉLÉMENTS SEXUELS SPERMATOGÉNÈSE — OVOGÉNÈSE — SEXUALITÉ

255 — **Bataillon (M. E.).** — Nouvelles recherches analytiques sur la parthénogénèse expérimentale des Amphibiens. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*. Paris, 1912, p. 1440.
256 — **Bolles Lee (A.).** — La réduction numérique et la conjugaison des chromosomes dans l'Escargot. *La Cellule*, 1911, t. XXVII, p. 53-74.
257 — **Bonnet.** — Recherches sur l'évolution des cellules nourricières du pollen chez les Angiospermes. *Arch. für Zellforschung*, t. VII, p. 604-722.
258 — **Id.** — Sur le groupement par paires des chromosomes dans les noyaux diploïdes. *Arch. für Zellforschung*, t. VII, fasc. 2, p. 231-241.
259 — **Brachet.** — Études sur les localisations germinales et leur potentialité réelle dans l'œuf parthénogénétique de *Rana fusca*. *Archives de Biologie*, t. XXVI, p. 337-363.
260 — **Caullery.** — Les problèmes de la sexualité. *Revue scientifique*, t. L, 1912, p. 65.
261 — **Delage (Y.).** — La parthénogénèse expérimentale. Congrès international de Zoologie de Graz, 1910. Fischer, 1912, p. 100-162.
262 — **Fauré-Fremiet.** — La maturation et la fécondation chez l'Ascaris mégalocéphale. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*. XIVe réunion, Rennes, 1912, p. 34-36.

263 — **Fauré-Fremiet.** — Sur la constitution des mitochondries des gonocytes de l'*Ascaris megalocephala. Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, nº 8, p. 346.
Ferry. — Voir nº 264.
264 — **Givkvitch (J.)** et **Ferry (G.).** — Sur les rapports de l'ovulation et de la menstruation (Note préliminaire). *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 624.
265 — **Lafaix (M.).** — Contribution à l'étude de la fécondation chez les Mammifères. Thèse de médecine, Paris, 1911.
266 — **Landrieu (M.).** — La fécondation artificielle chez les Mammifères. *Biologica,* 1911, t. I, p. 265.
267 — **Laumonier (J.).** — Les mitoses aberrantes. *Gazette des Hôpitaux,* 1911, 21 nov.
268 — **Marchand (H.).** — Sur la conjugaison des ascospores chez quelques Levures. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, nº 10, p. 410.
269 — **Perrin (M.)** et **Rémy (A.).** — Influence de diverses sécrétions internes sur l'aptitude à la fécondation. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, nº 1, p. 42.
Rémy. — Voir nº 269.
270 — **Robinson (R.).** — Nouveaux arguments en faveur de l'action des glandes surrénales sur la détermination du sexe. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences,* 1911, t. CLIII, p. 1026.
271 — **Van der Stricht (R.).** — Vitellogénèse dans l'ovule de la Chatte. *Archives de Biologie,* 1911, t. XXVI, p. 365-482 (6 pl.).
272 — **Voinow (D.).** — La spermatogénèse chez *Gryllotalpa vulgaris* Latr. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 621.

IV — CELLULES ET TISSUS

273 — **Abderhalden (Em.).** — Les conceptions nouvelles sur le métabolisme et la structure de la cellule. *Revue générale des Sciences,* 1912, t. XXIII, p. 95.
274 — **Baillon (Cappe de).** — Étude sur les fibres musculaires d'*Ascaris. La Cellule,* 1911, t. XXVII, p. 165-211.
275 — **Beauverie (J.).** — Les méthodes de la Biométrique appliquées à l'étude des levures. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, nº 4, p. 142.
276 — **Bonnet (J.)** et **Vigier (P.).** — A propos de l'ergastoplasme. *Anatomischer Anzeiger,* Bd 40, p. 247.
Casaux. — Voir nºs 297 et 298.
277 — **Dehorne (A.).** — Recherches sur la division de la cellule. *Archives de Zoologie expérimentale et générale,* 1912, sér. 5, t. IX, p. 1-175.
278 — **Deton (W.).** — Contribution à l'étude cytologique du cancer. *La Cellule,* 1911, t. XXVII, fasc. 1, p. 25-52.
279 — **Dubreuil.** — La mitochondrie, forme la plus apte à la multiplication des éléments du chondriome. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* XIVe réunion, Rennes, 1912, p. 127-133.
280 — **Guilliermond (A.).** — Nouvelles remarques sur l'origine des chloro-

leucites. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, nº 3, p. 86.

281 — **Guilliermond (A.).** — Sur le mode de formation des chloroleucites dans les bourgeons des plantes adultes. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris 1912, t. LXXII, nº 11, p. 459.

282 — **Id.** — Sur les mitochondries des organes sexuels des végétaux. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, p. 888.

283 — **Hufnagel (A. D. A.).** — Métamorphose des muscles chez les Tineides. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, nº 8, p. 331.

284 — **Kennel (P.).** — Les corps adipolymphoïdes des Batraciens. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, p. 1378.

285 — **Laguesse.** — Sur l'apparition de la substance amorphe et des premières fibrilles dans les tendons. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* XIVe réunion, Rennes, 1912, p. 110-112.

Lelièvre. — Voir nº 296.

286 — **Letulle (M.)** et **Nattan-Larrier (L.).** — Les épithéliomes de l'ectoderme embryonnaire. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, p. 1009.

287 — **Nicolau (S.).** — Recherches histologiques sur la graisse cutanée. *Annales de Dermatologie et de Syphiligraphie,* 1911, nº 12, p. 641-658.

288 — **Prenant (A.).** — La substance héréditaire. *Scientia,* 1911, t. IX, p. 479.

289 — **Id.** — Les mitochondries et l'ergastoplasme. *Scientia,* t. VIII, 1910, p. 3.

290 — **Id.** — Problèmes cytologiques généraux soulevés par l'étude des cellules musculaires (*suite et fin*). *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie,* 1912, t. XLVIII, fasc. 2, p. 111-181 et fasc. 3, p. 259-335 (avec 40 fig.).

291 — **Policard (A.).** — Attitudes fonctionnelles du chondriome de la cellule hépatique. Rapports des chondriosomes et du noyau. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, nº 4, p. 131.

292 — **Procia (C.).** — Action des sérums agglutinants sur les cils. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, nº 2, p. 73.

293 — **Id.** — L'action des sérums agglutinants sur les cils est spécifique. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, nº 2, p. 74.

294 — **Raybaud (L.).** — Influence des radiations ultra-violettes sur les animaux. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 637.

295 — **Regaud (Cl.).** — Les mitochondries organites du protoplasma considérées comme les agents de la fonction éclectique et pharmacopexique des cellules. *Revue de Médecine,* 1911, p. 681-699.

296 — **Retterer (E. D.)** et **Lelièvre (Aug.).** — De la structure et de la valeur protoplasmique du sarcoplasma. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 587.

297 — **Sabrazès (J.)** et **Casaux (J.).** — Pathogénie de la formation locale des colloïdes. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* 1912, t. LXXII, nº 6, p. 243.

298 — **Id.** — Colloïde du tissu conjonctif et des cellules géantes dans un cas d'énorme hyperplasie conjonctivale des paupières suite de trachome. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* 1912, t. LXXII, nº 6.

Vigier. — Voir nº 276.

V — EMBRYOGÉNIE — ORGANOGÉNIE — HISTOGÉNIE RÉGÉNÉRATION

(ENVELOPPES FŒTALES)

299 — **Brachet (A.).** — La polyspermie expérimentale dans l'œuf de *Rana fusca. Archiv für mikroskopische Anatomie,* Bd LXXIX, H. 2, p. 96-112.

300 — **Branca.** — Sur la régression de la vésicule ombilicale humaine. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 867.

301 — **Id.** — Sur deux vésicules ombilicales jeunes. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 489.

302 — **Id.** — Sur l'histogénèse de la vésicule ombilicale humaine. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* XIVe réunion, Rennes, 1912, p. 15-21.

303 — **Id.** — Sur le développement morphologique de la vésicule ombilicale chez le Murin. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* XIVe réunion, Rennes, 1912, p. 1-14, avec 13 fig.

304 — **Debeyre.** — Vésicule ombilicale d'un très jeune embryon humain. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 489.

305 — **Delporte (Fr.).** — *Contribution à l'étude de la nidation de l'œuf humain et de la physiologie du trophoblaste.* 1 vol. in-8, 206 p., 88 fig., Paris, Maloine, 1912.

306 — **Delcourt (A.)** et **Guyenot (E.).** — Génétique et milieu. *Bulletin scientifique de la France et de la Belgique,* Sér. 7, t. XLV, fasc. 4, p. 249-333.

Faure. — Voir n° 313.

Guyenot. — Voir n° 306.

307 — **Herlant.** — Recherches sur les œufs di- et trispermiques de Grenouille. *Archives de Biologie,* 1911, t. XXVI, fasc. 1, p. 103-172, et 2, p. 172-337.

308 — **Laumonier (J.).** — La Génétique. *Gazette des Hôpitaux,* 1912, 16 janv.

309 — **Lutz (L.).** — La Génétique. Son état actuel et les problèmes biologiques qui s'y rattachent. *Revue scientifique,* 1912, t. L, p. 6.

310 — **Perez (Ch.).** — Mosaïque et polyembryonie. *Biologica,* 1912, t. II, p. 74.

311 — **Tourneux (J. P.).** — Base cartilagineuse du crâne et organes annexes. Thèse de médecine, Toulouse, 1911.

312 — **Tourneux (F. et J. P.).** — Base cartilagineuse du crâne et segment basilaire de la chorde dorsale. Formations fœtales de la voûte du pharynx chez les Mammifères. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie,* 1912, t. XLVIII, fasc. 1, p. 57-105 (33 fig.).

313 — **Tourneux (J. P.)** et **Faure (Ch.).** — Sur les rapports qu'affecte la chorde dorsale avec la poche de Seessel chez l'embryon de Mouton. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1212, t. LXXII, p. 697.

314 — **Wintrebert (P.).** — Le mécanisme de l'éclosion chez la Truite arc-en-ciel. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 724.

315 — **Id.** — Les enveloppes protectrices de l'œuf et le mécanisme de l'éclosion chez l'axolotl, *Amblystoma tigrinum. Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 799.

VI — TÉRATOLOGIE

316 — **Durante.** — Malformation utéro-ovarienne. Absence de rein gauche. *Bulletin et Mémoires de la Société anatomique,* 1912, t. LXXXVII, p. 66.

317 — **Farabeuf (L. H.)** et **Lepage (G.).** — Monstre xiphodyme. *Annales de Gynécologie et d'Obstétrique,* 1911, t. XXXVIII, p. 156-164.

318 — **Hovelacque (A.).** — Étude anatomo-pathologique de l'exstrophie complète de la vessie. *Journal d'Urologie médicale et chirurgicale,* 1912, n°s 1 et 2, p. 205-234.

319 — **Lacasse (R.)** et **Magnan (A.).** — Sur un monstre humain bicéphale. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1911, t. CLIII, p. 730.

320 — **Lebrun (R.).** — Les Urèthres doubles. Thèse de médecine, Paris, 1912, n° 179.

Lepage. — Voir n° 317.

321 — **Leriget.** — Cas rare de dystocie. *Presse médicale,* 1911, t. XIX, p. 980.

322 — **Lesbre (F. X.).** — Étude d'un embryon pygomèle. *Journal de Médecine vétérinaire et de Zootechnie,* 1910, t. LXI, p. 321.

Magnan. — Voir n°s 319 et 329.

323 — **Id.** — Xiphophages humains. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1911, t. CLIII, p. 834.

324 — **Id.** — Un cas d'acéphalie humaine. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1911, t. CLIII, p. 970.

325 — **Prudhomme (P. R.).** — L'absence congénitale du fémur. Thèse de médecine, Paris, 1912, n° 227.

326 — **Rabaud.** — Monstres et malades. *Biologica,* 1912, t. II, p. 129.

327 — **Regnault (F.).** — Squelette de fœtus atteint de dysplasie périostale. *Bulletin et Mémoires de la Société anatomique,* t. LXXXVII, n° 1, p. 47.

328 — **Rivière (E.).** — De quelques monstres humains nés aux seizième et dix-septième siècles. *Comptes rendus de l'Association française pour l'avancement des Sciences,* Toulouse, 1910, t. XXXIX, p. 346-353.

329 — **Toupet (M. M. R.)** et **Magnan (A.).** — Monstre humain parasitaire. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, p. 531.

330 — **Treves (A.).** — Côte cervicale. *Bulletin et Mémoires de la Société anatomique.* Paris, 1912, t. LXXXVII, n° 1, p. 37.

VII — SQUELETTE ET ARTICULATIONS

331 — **Augier (M.).** — Les os frontaux accessoires. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* XIVe réunion, Rennes, 1912, p. 22-29, avec 13 fig.

332 — **Id.** — Os inter-fronto-ethmoïdo-sphénoïdal (Note préliminaire). *Bibliographie anatomique,* 1912, t. XXII, p. 72-78.

333 — **Bizot (M.).** — Le rapport brachio-antibrachial chez les Chéiroptères. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, p. 131.

334 — **Charpy (A.)** et **Mouchet (A.).** — Études sur le péroné. Articulations péronéo-tibiales. Signification anatomique et physiologique de la

membrane interosseuse de la jambe. *Bibliographie anatomique*, t. XXII, fasc. 1, p. 16-29.

335 — **Dechambre** et **Regnault (F.).** — Une forme particulière de synostose crânienne. *Bulletin et Mémoires de la Société d'Anthropologie*. Paris, 1912, sér. 6, t. II, p. 184-192.

336 — **Dieulafé** et **Saint-Martin.** — Le type articulaire sacro-iliaque. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*. XIVe réunion, Rennes, 1912, p. 95-109, avec 8 fig.

337 — **Fontan (Ch.).** — Articulations scapulo-costales. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie*, 1912, t. XLVIII, fasc. 2, p. 182-193.

338 — **Gallois** et **Latarjet.** — Note sur la croissance des os longs. *Lyon médical*, 1911, t. XLIII, p. 553.

339 — **Herpin (A.).** — Développement de l'os maxillaire inférieur. *Progrès médical*, 1911, n° 37, p. 450-453.

340 — **Latarjet.** — Résultats expérimentaux sur l'accroissement des os en longueur. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*. XIVe réunion, Rennes, 1912, p. 72-91, avec 8 fig.

Latarjet. — Voir n° 338.

341 — **Le Damany.** — Quelques caractères du bassin chez les enfants nouveau-nés. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*. XIVe réunion, Rennes, 1912, p. 49-57.

342 — **Ledouble (A. F.).** — *Traité des Variations de la colonne vertébrale de l'Homme*. In-8, 543 p., avec 120 fig., Paris, Vigot, 1912.

Lelièvre. — Voir n° 343.

Mouchet. — Voir n° 334.

Regnault. — Voir n° 335.

343 — **Retterer (E. D.)** et **Lelièvre (Aug.).** — Des modifications structurales du tissu osseux dans quelques conditions physiologiques. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1912, t. LXXII, n° 4, p. 139.

344 — **Rouvière (H.).** — Repère anatomique permettant de déterminer exactement la situation de l'interligne articulaire de l'articulation métacarpo-phalangienne du pouce. *Bibliographie anatomique*, 1912, t. XXII, p. 79-83.

Saint-Martin. — Voir n° 336.

345 — **Tourneux (J. P.).** — Sur le degré de fréquence du troisième condyle de l'occipital chez l'Homme. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1912, t. LXXII, p. 648.

VIII — MUSCLES ET APONÉVROSES

346 — **Fauré-Fremiet (E.)** et **Mironesco (Th.).** — Sur le chondriome des lames électriques de la torpille. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1911, t. LXXI, p. 517.

347 — **Kohlbrugge** et **Retterer (E.).** — Du pied et du long péronier latéral d'un Orang-Outang adulte. *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris, 1912, t. LXXII, n° 5, p. 256.

Lelièvre. — Voir nos 348-349.

Mironesco. — Voir n° 346.

Retterer. — Voir n° 347.

348 — **Retterer (E. D.)** et **Lelièvre (Aug.).** — Du pied et du tendon du long

péronier latéral d'un jeune Orang-Outang. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, n° 6, p. 237.

349 — **Retterer (E. D.)** et **Lelièvre (Aug.).** — Du tendon réfléchi du long péronier latéral du Chimpanzé. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, n° 5, p. 154.

IX — SYSTÈME NERVEUX

(Méninges)

350 — **Anglade (D.).** — La cellule dite neuro-formative dans les processus de gliose. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, n° 3, p. 78.

351 — **Anthony** et **de Santa-Maria.** — L'évolution du *Gyrus reuniens* chez les Primates. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences,* 1911, t. CLIII, n° 24, p. 1250-1253.

352 — **Coryllos (P.).** — Corpuscules de Vater-Pacini dans la trompe utérine. *Revue de Gynécologie,* t. XVIII, n° 3, p. 257-276.

Euzière. — Voir n° 353.

353 — **Grynfeltt** et **Euzière.** — Recherches cytologiques sur les cellules épithéliales des plexus choroïdes de quelques Mammifères. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* XIVe réunion, Rennes, 1912, p. 64-68.

Jonnesco. — Voir n° 355.

354 — **Ladame.** — La structure architectonique de l'écorce cérébrale. *Revue neurologique,* 1911, t. XIX, p. 593.

355 — **Laignel-Lavastine (M.)** et **Jonnesco (Victor).** — Nouvelles recherches sur les lipoïdes des cellules de Purkinje du cervelet. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 750.

356 — **Legendre.** — Note sur le système nerveux central d'un Dauphin. *Archives d'Anatomie microscopique,* t. XIII, fasc. 3, p. 277-401.

Mattei. — Voir n° 368.

357 — **Minea** et **Radovici.** — Sur l'influence de l'opothérapie parathyroïdienne sur la régénérescence des nerfs sectionnés chez les animaux thyro-parathyroïdectomisés. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 840.

358 — **Marinesco (G.).** — Le pigment des cellules nerveuses est un produit d'autolyse. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 838.

359 — **Id.** — Sur les modifications colloïdales des cellules des ganglions spinaux en autoclave. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 617.

360 — **Id.** — Étude sur l'état physique des cellules des ganglions spinaux. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, n° 7, p. 292.

361 — **Id.** — Les réactions chromatiques des cellules nerveuses des ganglions spinaux traitées par la méthode de la coloration vitale. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, n° 2, p. 69-71.

362 — **Id.** — Sur la structure de certains éléments constitutifs des cellules

nerveuses. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, n° 7, p. 294.
363 — **Marinesco (G.).** — L'ultramicroscope comme moyen d'investigation du système nerveux. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1911, t. LXXI, p. 669.
364 — **Id.** — Étude anatomique et clinique des plaques dites séniles. *L'Encéphale,* 1912, t. VII, p. 105.
Molhant. — Voir n° 370.
365 — **Molhant (M.).** — Le nerf vague. II. Le noyau ventral du vague ou noyau ambigu. *Le Névraxe,* t. XII, 1912, p. 221.
366 — **Paladino (G.).** — La doctrine de la continuité dans l'organisation du névraxe chez les Vertébrés et les mutuels et intimes rapports entre la névroglie et les cellules et les fibres nerveuses. *Archives italiennes de Biologie,* 1911, t. LVI, p. 225-249.
367 — **Payan (L.)** et **Mattei (Ch.).** — Malformations multiples de l'axe cérébro-spinal et de ses enveloppes. *Gazette des Hôpitaux,* 1912, n° 6.
368 — **Pelizzi (B.).** — Recherches histologiques et expérimentales sur les plexus choroïdiens. *Archives italiennes de Biologie,* 1911, t. LV, fasc. 3, p. 373.
369 — **Preda (G.)** et **Vogt (O.).** — Myélo-architecture de l'écorce du cerveau chez les Lémuriens. *Comptes rendus de la Société de Biologie,* t. LXXII, 192, n° 5, p. 71-73.
Radovici. — Voir n° 357.
Santa-Maria. — Voir n° 351.
370 — **Van Gehuchten** et **Molhant.** — Contribution à l'étude anatomique du nerf pneumogastrique chez l'Homme. *Bulletin de l'Académie royale de Médecine de Belgique,* 1911, t. XXV, p. 859-900.
Vogt. — Voir n° 369.
371 — **Willems (Ed.).** — Les noyaux masticateur et mésencéphalique du trijumeau chez le Lapin. *Le Névraxe,* 1912, t. XII, fasc. 1 et 2, p. 1.

X — TÉGUMENTS ET SES DÉRIVÉS — GLANDES CUTANÉES ORGANES DES SENS

Ancel. — Voir n° 374.
372 — **Barbieri.** — La rétine ne contient pas les principes chimiques du nerf optique. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, p. 1367.
373 — **Bonnefon** et **Lacoste.** — De la régénération transparente du tissu cornéen. *Archives d'Ophtalmologie,* 1912, t. XXXII, p. 65 et 210.
374 — **Bouin (P.)** et **Ancel (P.).** — Sur l'évolution de la glande mammaire pendant la gestation. Déterminisme de la phase glandulaire gravidique (Note préliminaire). *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, n° 4, p. 129.
375 — **Branca (A.).** — Recherches sur la kératinisation. III. Sur la structure du poil. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie,* 1911, t. XLVII, n° 6, p. 545-600.
376 — **Civatte (A.).** — La chimie de la peau. *Annales de Dermatologie et de Syphiligraphie,* 1911, n° 12, p. 659-680.

377 — **Comte (A.).** — La variation chez les Papillons de *Bombyx Mori. Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, p. 302.

378 — **Constentin.** — Contribution à l'étude du phénomène de la couleur composée dans l'œil des Vertébrés. *Archives d'Ophtalmologie,* 1911, t. XXXI, n° 8, p. 532.

379 — **Dubois (R.).** — La clasmatose coquillière et perlière ; Son rôle dans la formation de la coquille des Mollusques et des perles fines. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, p. 667.

Favre. — Voir n° 390.

Houssay. — Voir n° 384.

380 — **Horand.** — Présence dans l'iris de cellules spéciales à pigment. *Revue neurologique,* 1911, t. XIX, p. 188.

381 — **Jousset de Bellesme.** — Sur les fonctions du pigment. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, p. 1365.

Lacoste. — Voir n° 373.

382 — **Larguier des Bancels.** — *Le Goût et l'Odorat,* in-12, 94 p.

383 — **Le Danois (Ed.).** — Description d'un embryon de *Grompus griseus. Archives de Zoologie expérimentale et générale,* 1911, sér. 5, t. VIII, p. 399-420.

384 — **Ledouble (A. F.)** et **Houssay (F.).** — *Les Velus,* in-8. 501 p., avec 250 fig., et 9 pl., 1912, Paris, Vigot.

Lelièvre. — Voir n° 391.

385 — **Lévy (R.).** — Relations entre l'arachnolysine et les organes génitaux femelles des Araignées (Epéirides). *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, p. 77.

386 — **Magitot (P.).** — Possibilité de conserver à l'état de vie ralentie, pendant un temps indéterminé, la cornée transparente de l'œil humain. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, t. CLIV, p. 75.

Magitot. — Voir n° 387.

387 — **Mawas** et **Magitot.** — Recherches sur le développement du corps vitré chez l'Homme. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* XIV[e] réunion, Rennes, 1912, p. 30-33.

388 — **Mawas.** — Granulations lipoïdes des cellules fixes de la cornée et de certaines cellules conjonctives des Vertébrés. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* XIV[e] réunion, Rennes, 1912, p. 136-141, avec 3 fig.

389 — **Popoff (M[lle] E.).** — Contribution à l'étude du repli semi-lunaire et de la caronncule lacrymale chez l'Homme. Thèse de médecine, Paris, 1912, n° 254.

390 — **Regaud (C.)** et **Favre (M.).** — Nouvelles recherches sur les formations mitochondriales de l'épiderme humain, à l'état normal et pathologique. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, n° 8, p. 328.

391 — **Retterer (E.)** et **Lelièvre (A.).** — Origine épithéliale et évolution des follicules clos tégumentaires chez les Oiseaux. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie,* 1912, t. XLVIII, p. 45-56.

392 — **Vasticar (E.).** — Sur la structure des piliers internes de l'organe de Corti. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, p. 135.

393 — **Id.** — Sur la structure de la lame spirale membraneuse du Limaçon. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, p. 391.

394 — **Id.** — Sur la structure des piliers de Corti. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences,* 1911, t. CLIII, p. 1023.

XI — APPAREIL VASCULAIRE — PÉRICARDE

(Sang et Lymphe)

395 — **Argaud (R.).** — Sur la vascularisation des valvules auriculo-ventriculaires chez le Cheval. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 812.

396 — **Id.** — Sur la structure des valvules veineuses et l'innervation intracardiaque de l'oreillette droite. *Archives des Maladies du cœur,* 1911, t. IV, p. 638-648.

397 — **Id.** — Sur le *taenia terminalis* du cœur humain. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, nº 9, p. 399.

398 — **Id.** — Sur la structure de la bandelette ansiforme. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, nº 5, p. 152.

399 — **Aubertin (Ch.).** — Modifications du sang chez les radiologues professionnels. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, nº 3, p. 84.

400 — **Aynaud.** — Le globulin de l'Homme. *Progrès médical,* 1911 (22 avril).

401 — **Bertrand (G.)** et **Medigreceanu (F.).** — Sur le manganèse normal du sang. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, p. 941.

402 — **Branca (A.).** — Les idées nouvelles sur la structure et l'histogénèse des leucocytes. *Paris médical,* 1911, t. II, nº 3.

403 — **Chalier (A.)** et **Murard (J.).** — Région termino-aortique et ligature de l'iliaque primitive et des autres vaisseaux de la région. *Revue de Chirurgie,* 1912, t. XXXII, p. 261.

Dumont. — Voir nº 421.

404 — **Drzewina (A.).** — Contribution à l'étude des leucocytes granuleux du sang des Poissons. *Archives d'Anatomie microscopique,* 1912, t. XIII, p. 319.

405 — **Escande (F.)** et **Mouchet (A.).** — Sur quelques points relatifs aux artères du cerveau. *Comptes rendus de l'Association française pour l'avancement des Sciences,* Toulouse, 1910, t. XXXIX, p. 169-174.

406 — **Ferrata (A.)** et **Viglioli (G.).** — Rapports entre la substance granulo-filamenteuse et la polychromatophilie des érythroblastes et des érythrocytes. *Archives italiennes de Biologie,* 1911, t. LV, fasc. 2, p. 163-171.

407 — **Fiessinger (N.)** et **Roudowska.** — Contribution à l'étude des bandes intercalaires et de la dissociation segmentaire de la fibre cardiaque chez l'Homme. *Archives de Médecine expérimentale,* 1912, t. XXIV, fasc. I, p. 73-92.

Gatellier. — Voir nº 433.

408 — **Heitz (J.).** — Note sur l'état du myocarde dans l'inanition. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 814.

Houdard. — Voir nº 419.

Jacob. — Voir nº 429.

409 — **Kollmann (Max).** — Évolution chimique des granulations acidophiles des Oiseaux (Note préliminaire). *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 605.

410 — **Id.** — Observations sur les leucocytes granuleux des Sauropsi-

dés. *Annales des Sciences naturelles. Zoologie,* 1912, t. XV, n° 1, p. 43.

411 — **Kollman (Max).** — Sur les diverses variétés microchimiques des granulations acidophiles (Note préliminaire). *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, n° 10, p. 420.

412 — **Lanine (P.).** — Des globules blancs éosinophiles dans le sang des Poissons d'eau douce. Thèse de doctorat en médecine. Lausanne, 1912, 64 p., avec 1 pl.

413 — **Lassablière** et **Richet (Ch.).** — La leucocytose produite par l'injection intrapéritonéale d'albumine ou de peptone est indépendante de la dose. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 722.

Lelièvre. — Voir n°s 423 à 429.

414 — **Le Sourd (L.)** et **Pagniez (P. H.).** — Les plaquettes de la rate. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 611.

415 — **Lintvarev (J.).** — La destruction intrasplénique et intrahépatique des globules rouges du sang. *Annales de l'Institut Pasteur,* 1912, t. XXVI, n° 1, p. 51.

416 — **L. L.** — Apercu des connaissances actuelles sur la morphologie et le rôle physiologique du globulin. *Biologie médicale,* 1912, t. X, n° 2, p. 45.

Medigreceanu. — Voir n° 401.

417 — **Mees (de).** — Quelques propriétés de la substance lysinogène des hématies. *La Cellule,* 1911, t. XXVII, fasc. 1, p. 1-24.

418 — **Mironesco (Théodore).** — Le chondriome du réseau de Purkinje du cœur. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, n° 1, p. 30.

419 — **Mocquot (P.).** et **Houdard (L.).** — La valeur topographique des veines de la région pylorique. *Revue de Chirurgie,* 1912, t. XXXII, p. 401.

420 — **Monrad Krohn (G. H.).** — Le faisceau atrio-ventriculaire dans le cœur humain. *Archives des Maladies du cœur,* 1911, t. IV, n° 6, p. 350.

421 — **Mosny Dumont (J.)** et **Saint-Girons (F.).** — Origines et transformations locales des granulations leucocytaires. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 581.

422 — **Mouchet (A.).** — Étude radiographique des artères du cerveau. Thèse de médecine, Toulouse, 1911.

Mouchet. — Voir n° 405.

Murard. — Voir n° 403.

Neuville (de). — Voir n° 427.

Pagniez. — Voir n° 414.

423 — **Retterer (E. D.)** et **Lelièvre (Aug.).** — Du développement et de la structure des os du cœur de quelques Ruminants. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, n° 9, p. 371.

424 — **Id.** — Des variations de structure du squelette cardiaque des Vertébrés. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, n° 10, p. 390.

425 — **Id.** — Origine, valeur et fonctions cellulaires des leucocytes. *Journal de l'Anatomie,* 1912, t. XLVIII, fasc. 1, p. 14-44, et fasc. 2, p. 194-228, avec 9 fig.

426 — **Retterer (E.) et Lelièvre (A.).** — Histogénèse du squelette cardiaque. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* XIVe réunion, Rennes, 1912, p. 37-48, avec 6 fig.

427 — **Retterer (E.)** et **Neuville (H.).** — Pétrification du squelette du cœur. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, nº 11, p. 438.

Richet. — Voir nº 413.

428 — **Rio Branco (P. de).** — Essai sur l'anatomie et la médecine opératoire du tronc cœliaque et de ses branches. Thèse de médecine, Paris, 1912, 830 p., avec 187 fig.

Roudowska. — Voir nº 407.

Saint-Girons. — Voir nº 421.

429 — **Savariaud** et **Jacob.** — Ganglion aberrant du pli du coude. *Bulletin et Mémoires de la Société anatomique.* Paris, t. LXXXVII, p. 141.

430 — **Tanasesco (J. Ch.).** — Lymphatiques de l'articulation du coude. *Anatomischer Anzeiger,* 1912, Bd 40, H. 21, p. 602.

431 — **Id.** — Lymphatiques de l'articulation sterno-claviculaire. *Anatomischer Anzeiger,* Bd 41, H. 1, p. 1-3.

432 — **Vanzetti.** — Sur la présence de tissu cartilagineux dans le cœur du Lapin. *Archives italiennes de Biologie,* 1911, t. LVI, p. 265.

Viglioli. — Voir nº 406.

433 — **Villandre (Ch.)** et **Gatellier (J.).** — Les artères mésentériques. *Progrès médical,* 1911, nº 51, p. 621-629.

434 — **Zacchiri (E.).** — Sur le pouvoir autohémolytique de l'hémoglobine (globules hémolysés). *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 540.

XII — TUBE DIGESTIF ET ANNEXES — PÉRITOINE — PLÈVRES

(Dents — Appareil respiratoire — Corps thyroïde — Thymus — Rate)

435 — **Alezais** et **Peyron.** — Sur les aspects périthéliaux observés dans les tumeurs du lobe glandulaire de l'hypophyse. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 635.

436 — **Id.** — Sur les dégénérescences nucléaires de la cellule hépatique consécutives à l'hypophysectomie. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 571.

437 — **Bolsius (A.).** — Sur la structure spiralée ou discoïde de l'élément chromatique des glandes salivaires des larves de Chironomus. *La Cellule,* 1911, t. XXVII, p. 74-86.

438 — **Baudouin (M.).** — L'usure des dents de première et de seconde dentition des Hommes de la période néolithique est due au géophagisme. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, p. 297.

439 — **Id.** — L'ostéo-arthrite déformante à l'époque de la pierre polie. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, p. 1361.

Carrasco. — Voir nº 461.

440 — **Crémieu (R.).** — Étude des effets produits sur le thymus par les rayons X. Thèse de doctorat en médecine, Lyon, 1912, 333 p., avec 16 fig.

Crémieu. — Voir nos 476, 477.

441 — **Descomps** (**P.**). — La voie biliaire sus-pancréatique. *Presse médicale,* 1911, n° 82, p. 817.

442 — **Doyon** (**M.**) et **Policard** (**A.**). — Modification de la cellule hépatique sous l'influence de la congélation. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, n° 3, p. 93.

Duhem. — Voir nos 454, 455.

443 — **Dustin.** — Le thymus de l'axolotl. *Archives de Biologie,* 1911, t. XXVI, p. 557.

444 — **Faure** et **Tourneux** (**J. P.**). — Sur les thyroïdes accessoires et le canal thyréo-glosse. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* XIVe réunion, Rennes, 1912, p. 153-159, avec 2 fig.

445 — **Fiessinger** (**N.**). — La cellule hépatique. *Revue générale d'Histologie,* 1911, t. IV, fasc. 13, p. 387-751.

Flandrin. — Voir n° 456.

446 — **Gaujoux** et **Peyron.** — Examen des glandes vasculaires sanguines dans un arrêt de développement d'origine thyroïdienne. Intégrité des parathyroïdes. Hypertrophie de l'hypophyse. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 573.

447 — **Grinew** (**P.**). — Structure et fonctions des îlots de Langerhans. *Archives des Sciences biologiques de Saint-Pétersbourg,* 1912, n° 1, p. 13-31.

448 — **Grynfeltt** (**L.**). — Sur l'appareil mitochondrial des cellules glandulaires de la glande hypobranchiale de *Murex trunculus. Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, n° 7, p. 261.

449 — **Hallion** (**L.**) et **Morel** (**L.**). — L'innervation vasomotrice du thymus. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1911, t. LXXI, p. 382.

450 — **Jolly** (**J.**) et **Levin** (**S.**). — Sur les modifications histologiques de la rate à la suite du jeûne. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 829.

451 — **Id.** — Évolution des corpuscules de Hassall dans le thymus de l'animal jeûneur. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 642.

452 — **Juillet** (**A.**). — Recherches anatomiques, embryologiques, histologiques et comparatives sur le poumon des Oiseaux. *Archives de Zoologie expérimentale et générale.* 1912, sér. 5, t. IX, n° 3, p. 207-371.

453 — **Laguesse.** — Sur la structure des septa et des bourrelets septaux alvéolaires dans le poumon de l'Homme. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* XIVe réunion, Rennes, 1912, p. 142-144.

454 — **Laignel-Lavastine** (**M.**) et **Duhem** (**P.**). — Les parathyroïdes chez les aliénés. II. Analyse histologique. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 556.

455 — **Id.** — Les glandes parathyroïdes. I. Étude macroscopique. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, n° 3, p. 82.

456 — **Laroche** (**G.**) et **Flandrin** (**Ch.**). — Recherche histologique de la cholestérine dans la bile et les parois de la vésicule bilaire. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 660.

457 — **Latarjet** et **Murard.** — La vascularisation artérielle du thymus. *Lyon chirurgical,* 1911, n° 5.

458 — **Lecompte** (**M.**). — De l'absence congénitale de l'appendice cœcal. Thèse, Nancy, 1911.

459 — **Lévi** (**L.**). — A propos des syndromes ovaro-thyroïdiens et thyro-ova-

riens. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, n° 3, p. 89.
460 — **Levin (S.).** — Recherches expérimentales sur l'involution du thymus. Thèse de médecine, Paris, 1912, 103 p., avec 17 fig.
Levin. — Voir n°s 450, 451.
461 — **Lœwenthal (N.)** et **Carrasco (A.).** — Des stomates et cellules intercalaires du revêtement endothélial du mésentère. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie,* 1912, t. XLVIII, n° 1, p. 1 à 13, 1 pl.
462 — **Magnan (A.).** — Le régime alimentaire et la longueur de l'intestin chez les Mammifères. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, p. 129.
463 — **Id.** — La surface des intestins chez les Mammifères. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, p. 301.
464 — **Id.** — Le cœcum chez les Mammifères. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, p. 452.
465 — **Id.** — Le poids de l'estomac chez les Mammifères. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences,* Paris, 1912, p. 657.
466 — **Id.** — Essai de morphologie stomacale en fonction du régime alimentaire chez les Oiseaux. *Annales des Sciences naturelles. Zoologie,* 1912, t. XV, n° 1, p. 1 à 41.
467 — **Id.** — Morphologie des cœcums chez les Oiseaux en fonction du régime alimentaire. *Annales des Sciences naturelles. Zoologie,* 1911, t. XIV, n°s 5 et 6, p. 275-305.
468 — **Marchand (R.).** — Les pores des alvéoles pulmonaires. *Bibliographie anatomique,* 1912, t. XXII, p. 57-71.
469 — **Id.** — Les pores alvéolaires du poumon chez l'Homme et quelques animaux. Thèse de médecine, Lille, 1912, avec 7 fig.
470 — **Morel (L.).** — *Les Parathyroïdes,* in-18, 344 p.
Morel. — Voir n° 449.
Murard. — Voir n° 457.
471 — **Olivier (E.).** — Anatomie topographique et chirurgie du thymus. Thèse de médecine, Paris, 1911, n° 310.
472 — **Pellegrin (J.).** — Sur la dentition des Diables de mer et particulièrement de *Mobula Olfersi* Müller. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, p. 721.
Peyron. — Voir n°s 435, 436, 446.
473 — **Pigache (R.)** et **Worms (J.).** — Du thymus considéré comme glande à sécrétion interne. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, p. 234.
Policard. — Voir n° 442.
474 — **Policard (A.).** — Rôle du chondriome dans la formation des cristaux intracellulaires de la cellule hépatique. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, n° 3, p. 91.
475 — **Id.** — Sur les mitochondries de la cellule hépatique (A propos d'une communication de MM. Mayer, Rathery et Schaeffer). *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, n° 9, p. 382.
476 — **Regaud (C. L.)** et **Crémieu (R.).** — Données relatives aux petites cellules ou lymphocytes du parenchyme thymique, d'après les résultats de la rœntgénisation du thymus chez le Chat. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, n° 7, p. 253.
477 — **Id.** — Sur la suppression définitive du tissu thymique par la rœntgén-

thérapie. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 523.

478 — **Renou.** — Un cas de jabot œsophagien chez le Chien. *Journal de Médecine vétérinaire et de Zootechnie,* 1910, p. 361.

479 — **Roger (H.).** — Influence de la bile sur les fermentations microbiennes. Fermentation du glycogène. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 544.

480 — **Salkind (S.).** — Sur l'organisation du thymus. *Anatomischer Anzeiger,* 1912, t. XLI, n° 6-7, p. 145.

Tourneux (J. P.). — Voir n° 444.

481 — **Tourneux (J. P.).** — Pédicule hypophysaire et hypophyse pharyngée chez l'Homme et chez le Chien. Canal crânio-pharyngien et canaux basilaires. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie,* 1912, t. XLVIII, p. 233-258, avec 6 fig.

Worms. — Voir n° 473.

482 — **Yung (E.).** — Influence d'un jeûne expérimental prolongé sur la longueur de l'intestin chez *Rana fusca* et *Rana esculenta. Verhandlungen 8te internationalen zoologischen Kongress.* Graz, 1910, paru en 1912, p. 602-604.

XIII — ORGANES GÉNITO-URINAIRES

(Annexes — Glandes surrénales)

Ancel. — Voir n° 484.

Averseng. — Voir n° 486.

Bender. — Voir n° 500.

483 — **Bordas.** — Sur la morphologie et la structure histologique des tubes de Malpighi des Insectes et principalement des Coléoptères. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* XIVe réunion, Rennes, 1912, p. 69-71.

484 — **Bouin (P.)** et **Ancel (P.).** — Glande mammaire et corps jaune. *Presse médicale,* 1911, n° 55.

485 — **Chauffard (A.), Laroche (G.)** et **Grigaut (A.).** — Fonction cholestérinigénique du corps jaune. Preuves chimiques. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, n° 7, p. 265.

486 — **Dieulafé** et **Averseng.** — La capsule prostatique et les feuillets périprostatiques. *Comptes rendus de l'Association française pour l'Avancement des Sciences.* Toulouse, 1910, p. 175-182.

Grigaut. — Voir n° 485.

487 — **Guitel.** — Sur les reins des *Cottus gobio* et *Bubalis. Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* XIVe réunion, Rennes, 1912, p. 92-94.

Laroche. — Voir n° 485.

488 — **Legueu (F.)** et **Papin (E.).** — Le rein en fer à cheval. *Revue de Gynécologie,* t. XVIII, n° 3, p. 277-306.

489 — **Maignon.** — Influence des saisons et des glandes génitales sur la glycogénie. *Journal de Médecine vétérinaire et de Zootechnique,* 1910, t. LXI, p. 347.

490 — **Marquis.** — Le lobe moyen de la prostate. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* XIVe réunion, Rennes, 1912, p. 113-126, avec 12 fig.

491 — **Montlezun (M. A.).** — Matériaux pour servir à l'histoire des os péniens des Mammifères de France. *Comptes rendus de l'Association française pour l'avancement des Sciences.* Toulouse, 1910, t. XXXIX, p. 134-138.

492 — **Mulon (P.).** — Les corps biréfringents des glandes génitales. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, nº 6, p. 204.

493 — **Id.** — Modes de formation du pigment figuré dans la corticale surrénale. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, nº 5, p. 176.

494 — **Id.** — Note sur la capsule surrénale du Mouton. Considérations histophysiologiques. *Bibliographie anatomique,* 1912, t. XXII, p. 30-35.

495 — **Id.** — A propos de la note de A. Branca et Lelièvre : « Les cellules conjonctives du corps jaune chez la Femme ». *Bibliographie anatomique,* 1912, t. XXII, p. 36.

Papin. — Voir nº 488.

496 — **Policard (A.).** — Recherches histophysiologiques sur les premiers stades de la sécrétion urinaire. I. Caractères cytologiques généraux du rein des Mammifères à la naissance. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 593.

497 — **Id.** — Recherches histophysiologiques sur les premiers stades de la sécrétion urinaire. II. Caractères histochimiques et évolution des grains du segment à cuticule striée. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 640.

498 — **Id.** — Les segments du tube urinaire et les conceptions de M. Peter. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* XIVe réunion, Rennes, 1912, p. 58-63.

499 — **Popoff (N.).** — Le tissu interstitiel et les corps jaunes de l'ovaire. *Archives de Biologie,* 1911, t. XXVI, p. 483-556, 4 pl.

500 — **Pozzi (S.)** et **Bender (X.).** — Recherches sur quelques cas d'ossification de la trompe et de l'ovaire. *Revue de Gynécologie,* 1912, t. XVIII, nº 2, p. 129.

501 — **Rouvière (H.).** — Quelques remarques sur les lymphatiques du clitoris. *Annales de Gynécologie et d'Obstétrique,* 1912, p. 473.

502 — **Seurat (L. G.).** — Sur la morphologie de l'ovijecteur de quelques Nématodes. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 778.

503 — **Stapfer.** — Sur le rythme utéro-ovarien chez la femme. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, p. 232.

504 — **Tur (J.).** — Sur l'origine de la zone pellucide des œufs de Mammifères. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, nº 8, p. 336.

505 — **Weil (P. É.).** — La durée des règles, les ménorragies et les troubles de la coagulation sanguine. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 645.

506 — **Weymeersch (A.).** — Étude sur le mécanisme de l'avortement après ovariotomie double et sur la restauration utérine consécutive. *Thèse de doctorat* de la Faculté de médecine de l'Université libre de Bruxelles. 1911, 107 p., avec 4 pl.

507 — **Winiwarter (H. v.).** — Observations cytologiques sur les cellules interstitielles du testicule humain. *Anatomischer Anzeiger,* 1912, Bd XLI, 11, p. 309.

XIV — ANTHROPOLOGIE ANATOMIQUE

508 — **Atgier.** — Un nègre blanc. *Bulletin et Mémoires de la Société d'Anthropologie.* Paris, sér. 6, t. I, fasc. 6, p. 451-453.

Baudouin. — Voir n° 515.

509 — **Benedikt (M.).** — Supplément au manuel technique et pratique d'anthropométrie crânio-céphalique. *Bulletin et Mémoires de la Société d'Anthropologie.* Paris, 1911, sér. 6, t. I, fasc. 6, p. 643.

510 — **Bloch (A.).** — Examen microscopique des cheveux du nègre blanc. *Bulletin et Mémoires de la Société d'Anthropologie.* Paris, 1911, sér. 6, t. I, fasc. 6, p. 524.

511 — **Boule (M.).** — L'Homme fossile de La Chapelle-aux-Saints. *Annales de Paléontologie,* 1911, t. VI, fasc. 3 et 4, p. 109-172.

512 — **Breuil** et **Obermaier.** — Les premiers travaux de l'Institut de paléontologie humaine. *L'Anthropologie,* 1912, t. XXIII, p. 1-29.

513 — **Chatre.** — Observations anthropométriques sur des Chaambas et des Touaregs. *Comptes rendus de l'Association française pour l'avancement des Sciences,* 39e session. Toulouse, 1910, p. 342-346.

514 — **Fonck (F.).** — Les crânes à paroi épaisse selon Vergara Flores. *Bulletin et Mémoires de la Société d'Anthropologie.* Paris, 1911, sér. 6, t. II, p. 135-155.

515 — **Hue (E.)** et **Baudouin (M.).** — Caractères ataviques de certaines vertèbres lombaires des Hommes de la pierre polie. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, p. 1003.

516 — **Legendre (A. F.).** — Étude anthropologique sur les Chinois du Setchouen. *Bulletin et Mémoires de la Société d'Anthropologie.* Paris, sér. 6, t. II, p. 102-124.

Mac Auliffe. — Voir nos 517 à 519.

517 — **Marie (A.)** et **Mac-Auliffe (L.).** — Sur les caractères morphologiques de soixante et un meurtriers ou homicides volontaires français. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, p. 127.

518 — **Id.** — Morphologie des assassins, homicides volontaires et meurtriers français. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, p. 296.

519 — **Id.** — Physionomie des assassins. Conclusions de recherches sur cette catégorie de criminels. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences,* p. 1004.

520 — **Marie (A.)** et **Thooris (A.).** — Variations de l'angle xipho-costal suivant les attitudes et les types humains. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1911, t. CLIII, p. 1244-1247.

521 — **Mayet (L.).** — Les néolithiques de Montouliers. *L'Anthropologie,* 1912, t. XXIII, p. 53.

Obermaier. — Voir n° 512.

522 — **Picard (F.).** — Présentation d'une série de crânes. *Bulletin et Mémoires de la Société d'Anthropologie.* Paris, 1911, sér. 6, t. I, fasc. 6, p. 409.

523 — **Poutrin.** — Pygmées et Négrilles du Centre africain. *Biologica,* 1912, t. II, p. 97.

524 — **Rutot (A.).** — La chronologie des ossements quaternaires de l'Europe. *Korrespondenzblatt der deutschen Gesellschaft für Anthropologie,* 1912, t. XLII, nos 1-3, p. 13-22.

Thooris. — Voir nº 520.
525 — **Torii (R.).** — Études anthropologiques. Les Arborigènes de Formose. *Journal of the College of Science of the Imperial University.* Tokyo, t. XXVIII, art. 6, p. 1-17.
526 — **Verneau.** — Le rôle de la mer dans la dissémination des races humaines. *Biologica,* 1912, t. II, nº 15, p. 65.

XV — VARIA

(Monographies — Travaux renfermant des renseignements biologiques — Descendance)

527 — **Alexeieff (A.).** — Sur le stade flagellé dans l'évolution des Amibes limax. 1. Stade flagellé chez *Amoeba Dangeard. Compte rendu de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, nº 4, p. 126.
528 — **Blanc (C.).** — Un Nématode nouveau (*Streptopharagus armatus* n. gen. nov. sp.), parasite du Macaque (*Macacus cynomolgus*). Note préliminaire. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, nº 11, p. 456.
Bruyant. — Voir nº 559.
529 — **Chatton (É.)** et **Léger (A.).** — Diversité des modes de reproduction chez les trypanosomes des Insectes. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, nº 1, p. 20.
530 — **Id.** — Sur un mode particulier d'agglutination et de cytolyse simulant un enkystement chez les Leptomonas des Drosophiles. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, nº 5, p. 171.
531 — **Id.** — Trypanosomides et membrane péritrophique chez les Drosophiles. Culture et évolution. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, nº 11, p. 453.
532 — **Conor (A.).** — Sur une hémogrégarine karyolysante de *Naja haje.* *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, nº 9, p. 374.
533 — **Darling (S. T.).** — Lésions caractéristiques produites par *Trypanosoma hippicum. Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, nº 5, p. 150.
534 — **Desroche (P.).** — Action du gel sur les cellules végétales. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 748.
535 — **Id.** — Action de la chaleur sur une algue mobile. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 793.
536 — **Dewitz (J.).** — L'aptérisme expérimental des Insectes. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, p. 386.
537 — **Duboscq (O.)** et **Lebailly (Ch.).** — Sur les Spirochètes des Poissons. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, p. 662.
538 — **Id.** — *Spirella canis,* n. g., n. sp. Spirille de l'estomac du Chien. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, p. 835.
539 — **Falcoz (L.).** — Contribution à la faune des terriers de Mammifères. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, p. 1380.
540 — **Fauré-Fremiet.** — Études cytologiques sur quelques Infusoires des marais salants du Croisic. *Archives d'Anatomie microscopique,* t. XIII, fasc. 3, p. 401-479.

541 — **Grandidier (G.).** — Un nouvel exemple d'extinction de formes animales géantes voisines d'espèces actuelles. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, p. 399.

542 — **Houssay (F.)** et **Magnan (A.).** — L'envergure et la queue des Oiseaux. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, t. CLIV, p. 39.

543 — **Lafont (A.).** — Note sur un Trypanosomide du *Conorhinus rubrofasciatus* et son inoculation au Rat et à la Souris. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, nº 9, p. 380.

544 — **Launoy (L.)** et **Levaditi (C.).** — Création d'une race de *Treponema pallidum,* résistante au mercure. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 653.

545 — **Laveran (A.).** et **Nattan-Larrier.** — Sur une hémogrégarine d'*Iguana tuberculata. Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, nº 3, p. 104.

Lebailly. — Voir nºs 537 et 538.

Léger. — Voir nºs 529 à 531 et 550.

Levaditi. — Voir nº 543.

546 — **Liehnart (R.).** — Coléoptères des mares salées de Lorraine. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, nº 1, p. 35.

Magnan. — Voir nº 542.

547 — **Marchoux (E.)** et **Sorel (F.).** — Lèpre des Rats. Comparaison avec la lèpre humaine. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, nº 6, p. 214.

548 — **Marullaz (M.).** — Contribution à l'étude d'*Hæmamœba relicta. Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 526.

549 — **Mercier (L.).** — *Cephaloidophora talitri* n. sp., Grégarine parasite du Talitre. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, nº 1, p. 38.

550 — **Mesnil (F.)** et **Léger (M.).** — Sur les affinités des *Trypanosoma rhodesiense* et *gambiense.* Troisième note. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 667.

Nattan-Larrier. — Voir nº 545.

551 — **Nègre (L.)** et **Raynaud (M.).** — *Melitensis* et *paramelitensis. Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 791.

Raynaud. — Voir nº 551.

552 — **Roubaud (E.).** — *Cystotrypanosoma Crayi (Novy),* trypanosome propre de *Glossina palpalis.* Polymorphisme, affinités, intérêt phylogénétique. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, nº 11, p. 440.

553 — **Id.** — Sur un nouveau Flagellé à forme trypanosome des Drosophiles d'Afrique, *Cercoplasma Drosophila* n. sp. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 554.

554 — **Id.** — Phénomènes autogamiques et formes trypanosomiennes chez quelques Flagellés de Muscides africains. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 552.

555 — **Roule (Louis).** — Remarques concernant la biologie du Saumon d'Europe (*Salmo salar L.*). *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, p. 758.

556 — **Seurat (L. G.).** — Sur le cycle évolutif du spiroptère du Chien. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, p. 82.

557 — **Id.** — Sur la présence, en Algerie, du *Spiropter ι sexalata* Molin chez le

Dromadaire et chez l'Ane. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXII, n° 5, p. 174.

558 — **Solland.** — Les métamorphoses du « Bouquet », *Leander serratus. Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1912, p. 664.

Sorel. — Voir n° 547.

559 — **Verdun (P.)** et **Bruyant (L.).** — Un nouveau cas de pseudo-parasitisme d'un Myriapode (*Chætechelyne vesuviana*) chez l'Homme. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* Paris, 1912, t. LXXII, n° 6, p. 235.

560 — **Vonwiller.** — Sur la structure des Amibes. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* XIVe réunion, Rennes, 1912, p. 134-135.

UN AMIBE PARASITE

D'UN

Œuf ovarien de *Trogonophis Wiegmanni*

Par A. WEBER

En examinant des coupes sériées d'ovaire d'un *Trogonophis Wiegmanni* capturé en mars dernier dans les environs d'Alger, j'ai trouvé

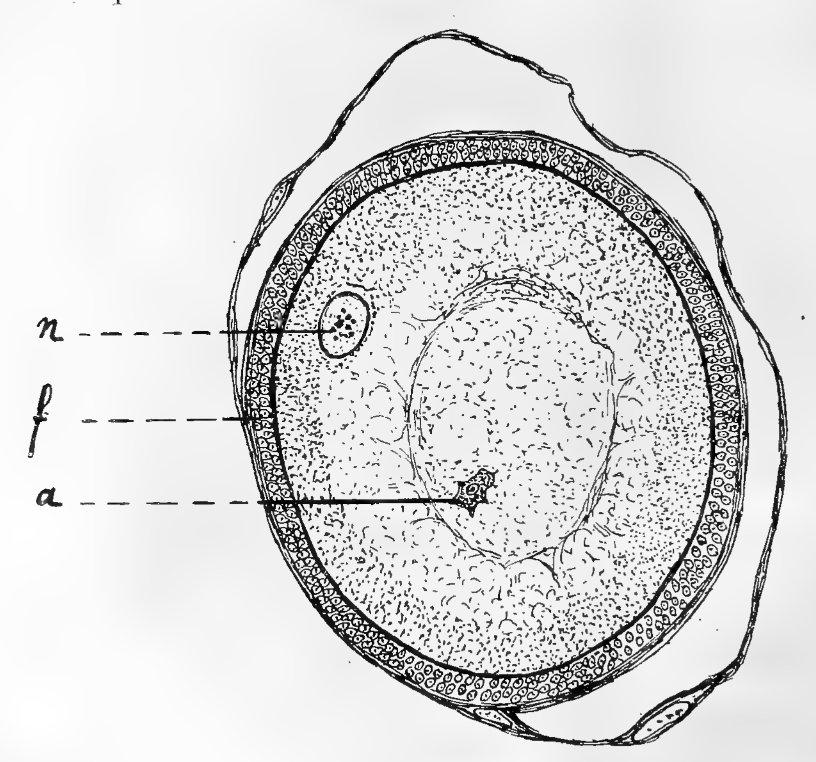


Fig. 1. — Coupe d'un ovule ovarien de *Trogonophis Wiegmanni*. (Reptile Amphisbénien.) *n*, noyau de l'ovule ; *f*, cellules folliculaires ; *a*, Amibe parasite (grossissement : 40 d.).

dans le cytoplasme d'un ovule un élément cellulaire que je crois être un Amibe. Le contour de ce parasite tranche nettement sur les granulations vitellines environnantes (fig. 1, *a*). Dans l'ensemble il a une teinte

orangée assez foncée, tandis que les granulations de vitellus sont beaucoup plus claires (fixation par le sublimé triacétique de HEIDENHAIN; coloration à l'hémalun-VAN GIESEN).

Au premier abord, on pourrait être tenté de donner à ce parasite la qualification de noyau vitellin, mais un examen à un grossissement plus fort du microscope ne permet pas de s'y tromper (fig. 2). Au centre

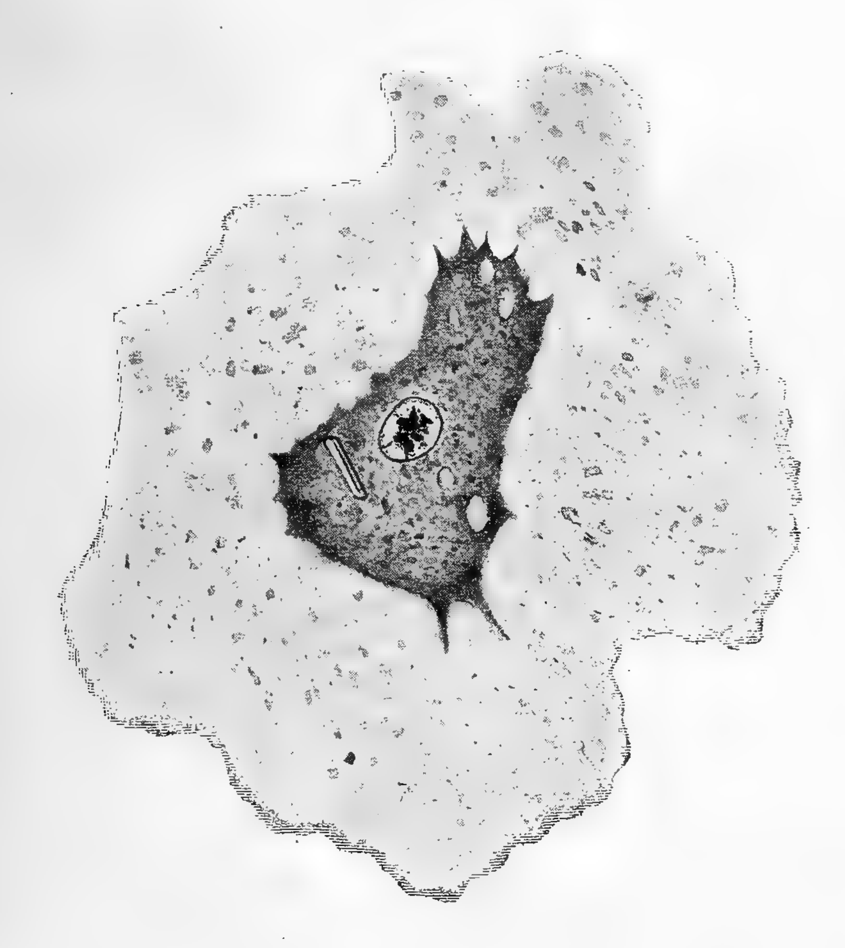


Fig. 2. — Le parasite ovulaire vu à un plus fort grossissement (grossissement : 450 d.).

de l'Amibe se trouve un petit noyau qui renferme quelques granulations chromatiques assez fortement teintées par le colorant basique. Le cytoplasme du parasite est assez nettement divisé en ectoplasma et endoplasma. L'ectoplasma a pris une teinte légèrement violacée due à l'hémalun; il est très finement granuleux et présente à sa surface des prolongements très fins qui s'insinuent entre les granules de vitellus. L'endoplasma renferme de nombreuses vacuoles claires, des grains assez volumineux et un cristal allongé et transparent.

Le parasite est situé assez loin du noyau, près du centre de l'œuf, dans une zone où les granulations vitellines sont relativement volumineuses et claires. Autour de cette zone on trouve des masses filamenteuses qui

dérivent vraisemblablement du noyau vitellin et représentent le chondriome de l'œuf. Le noyau est situé à la périphérie dans une couche finement granuleuse et homogène.

Artault (1) a signalé des Amibes dans l'œuf de Poule. Ce fait s'explique facilement par la présence dans l'oviducte de la Poule d'Amibes commensaux [Gayon (2)] qui sont inclus dans l'œuf lors de la formation des enveloppes secondaires, albumine, membrane coquillière, coquille. L'ovule ovarien des Reptiles, malgré la protection des cellules folliculaires, peut être l'hôte de divers parasites. Mlle M. Loyez (3) a trouvé dans des ovules ovariens de *Tropidonotus natrix* un champignon et des myxosporidies à tous les états de développement. Il est probable que tous ces parasites proviennent plutôt du tube digestif que de l'oviducte. Pas plus les uns que les autres, ils ne provoquent de réaction apparente dans l'ovule qui leur sert d'hôte. Il serait intéressant de savoir si un œuf ainsi parasité peut être fécondé et, dans ce cas, que devient le parasite lors du développement de l'embryon.

---

(1) St. Artault, *Recherches bactériologiques, mycologiques, zoologiques et médicales sur l'œuf de Poule et ses agents d'infection* (*Thèse pour le doctorat en médecine.* Paris, 1893).

(2) Gayon, *Recherches sur les altérations spontanées des œufs* (*Thèse de doctorat ès sciences.* Paris, 1875).

(3) Mlle M. Loyez, *Recherches sur le développement ovarien des œufs méroblastiques à vitellus nutritif abondant* (*Archives d'Anatomie microscopique,* t. VIII, fasc. II, 1905).

IMPORTANCE PHYSIOLOGIQUE

DU

TISSU CONJONCTIF

Situé entre les Fibres musculaires lisses et striées

(MANCHONS PELLUCIDES)

DANS LA CONTRACTION DU MUSCLE

Par le Dr G. DUBREUIL

(Laboratoire d'Anatomie générale et d'Histologie de la Faculté de Médecine de Lyon)

En parlant du tissu conjonctif des muscles lisses et striés et du myocarde, je n'entends parler ici qu'accessoirement du périmysium externe (aponévrose d'enveloppe) et du périmysium interne. Je veux traiter plus particulièrement de ces lames de substance collagène qui unissent et séparent les fibres musculaires, prises autrefois pour des ponts intercellulaires, décrites avec leur véritable signification, soit dans les muscles lisses, soit dans les muscles striés, par GARNIER en 1897, par HEIDENHAIN en 1900 sous le terme de « Grundschicht », par PRENANT en 1902, par LAGUESSE et LEMOINE en 1906, que nous avons figurées en 1904 sous le nom de « manchons pellucides » (RENAUT *in* « Le Myocarde », *Revue générale d'Histologie,* 1904).

Je ne m'occuperai pas de la morphologie exacte de ce tissu, cette question trouvera sa place dans un mémoire plus développé où je pourrai donner les exemples et les figures utiles; seul le rôle de ces manchons pellucides durant la contraction musculaire sera envisagé.

Faute de connaître ces lames connectives et leurs rapports avec les fibres musculaires, il est impossible de se faire une idée exacte du jeu du raccourcissement dont chacune de ces fibres est l'objet, je veux dire qu'on ne peut comprendre comment toutes les fibres d'un muscle lisse ou strié peuvent tirer sur les points d'attache du muscle pour les rapprocher l'un de l'autre.

Il faut envisager le rôle de ces manchons pellucides : 1° dans le muscle strié ordinaire; 2° dans le myocarde; 3° dans les muscles lisses.



A) MUSCLE STRIÉ. — Les schémas classiques du tissu conjonctif d'un muscle montrent les formations connectives suivantes :

a) Le périmysium externe ou aponévrose d'enveloppe;

b) Le périmysium interne, cloisons conjonctives parties de l'aponévrose, qui subdivisent le muscle en faisceaux quaternaires, tertiaires, secondaires et primaires;

c) Quelques auteurs mentionnent un tissu conjonctif intrafasciculaire, c'est-à-dire situé entre les fibres musculaires, à l'intérieur par conséquent de faisceaux primaires, chemin de marche des vaisseaux sanguins capillaires et de très fines fibres nerveuses. Ce tissu conjonctif se présente sous la forme de lames collagènes excessivement minces, adhérentes par place aux fibres musculaires, communes ou non à deux fibres voisines. Sur une coupe transversale, avec une coloration élective de la substance collagène dont elles sont faites, on croirait voir un treillis excessivement délicat, dans les mailles duquel sont les fibres musculaires. Considérées dans l'ensemble d'un faisceau primaire, ces lames collagènes forment autant de logettes, jointives entre elles et prismatiques, qu'il y a de fibres musculaires dans le faisceau. Les capillaires circulent entre les logettes aux points de concours des arêtes de prismes. Ces lames, que j'appellerai aussi « manchons pellucides », se raccordent soit aux extrémités soit sur le pourtour du faisceau primaire au tissu conjonctif qui individualise ce dernier. Les manchons pellucides ne renferment en règle générale ni fibres conjonctives, ni fibres élastiques, si ce n'est au voisinage de la périphérique du faisceau primaire.

d) Enfin des tendons, composés des fibres tendineuses proprement dites et de la formation fasciculante, tissu conjonctif à peine modelé, que KÖLLIKER a depuis longtemps montré être la continuation dans le tendon du périmysium interne. On se donne d'ailleurs beaucoup de peine pour savoir comment la fibre musculaire adhère à la fibre tendineuse, on les décolle l'une de l'autre avec des réactifs variés et l'on n'explique rien.

Cette discussion est de bien minime importance si l'on songe que 90 à 95 % des fibres musculaires striées ne s'insèrent pas sur un tendon ou ne s'y insèrent que par une de leurs extrémités, puisque l'on admet que la longueur moyenne d'une fibre musculaire striée varie entre 5 et 10 centimètres.

Et que faire pour les muscles qui n'ont point de tendon d'insertion

à une de leurs extrémités (muscles linguaux, fibres striées de l'œsophage). Discute-t-on leur mode d'insertion? Non. On discute 5 % de la question et l'on passe sous silence les 95 % qui restent.

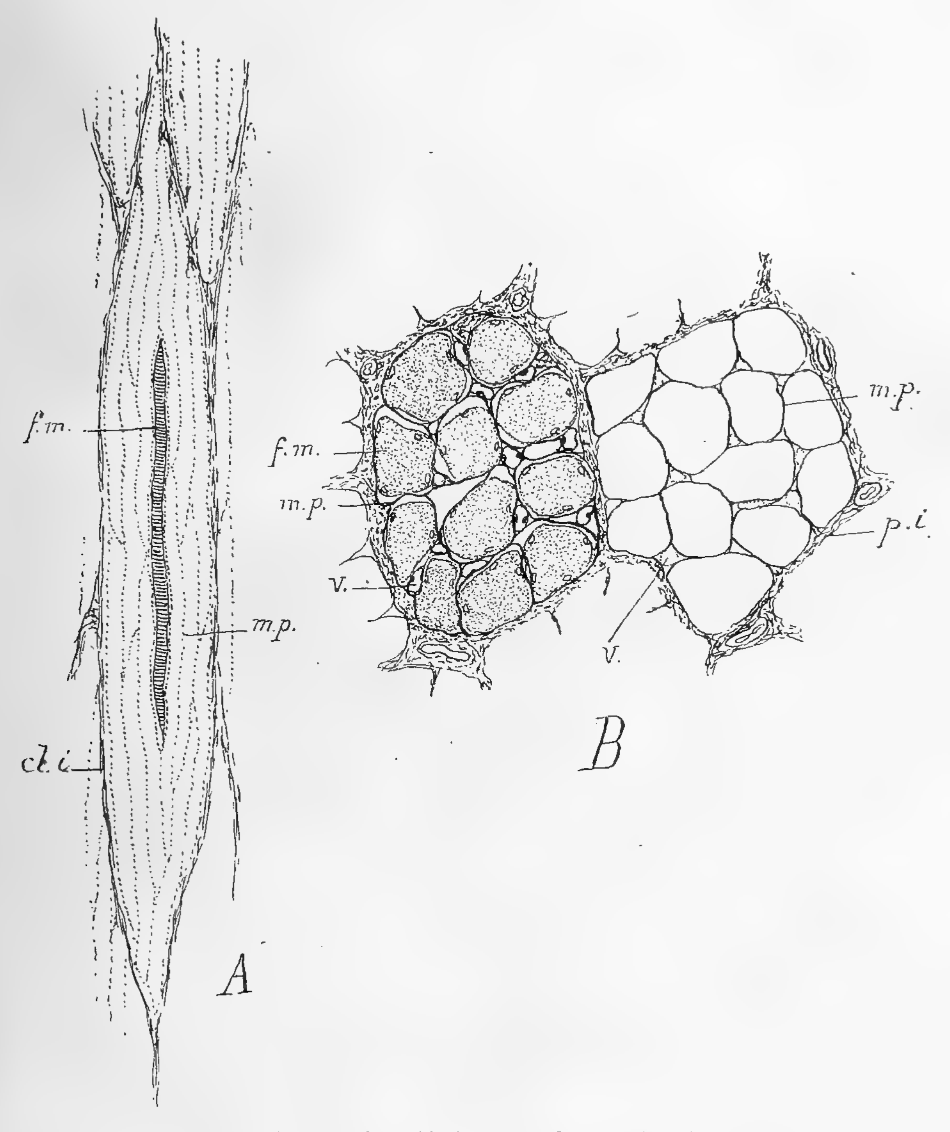


Fig. 1. — Tissu conjonctif d'un muscle strié (schématique).

A. Faisceau primaire d'un muscle strié, dans lequel une seule fibre musculaire a été réprésentée *cl. i.*, cloison conjonctive interfasciculaire (périmysium interne); *f. m.*, fibre musculaire striée *m. p.*, manchons pellucides, collagènes, séparant les fibres musculaires auxquelles ils adhèrent par places; ils sont continus entre eux et avec le tissu périfasciculaire.

B. Coupe transversale de deux faisceaux primaires d'un muscle strié, les fibres n'ont été représentées que dans l'un d'eux.

f. m., fibre musculaire striée; *m. p.*, manchons pellucides; *p. i.*, périmysium interne ou tissu conjonctif interfasciculaire; *v.*, capillaires sanguins.

On a bien décrit des tendons « élastiques » pour expliquer l'insertion des fibres musculaires striées de l'œsophage (Treitz), mais ils n'expliquent rien, car il n'y a pas trace de continuité entre une fibre musculaire et une fibre élastique.

Comment donc les 95/100e des fibres musculaires qui n'ont aucun rapport avec un tendon tirent-elles cependant sur ce tendon? Comment, en résumé, toutes les fibres d'un même muscle peuvent-elles agir simultanément sur les deux points d'insertion pour les rapprocher?

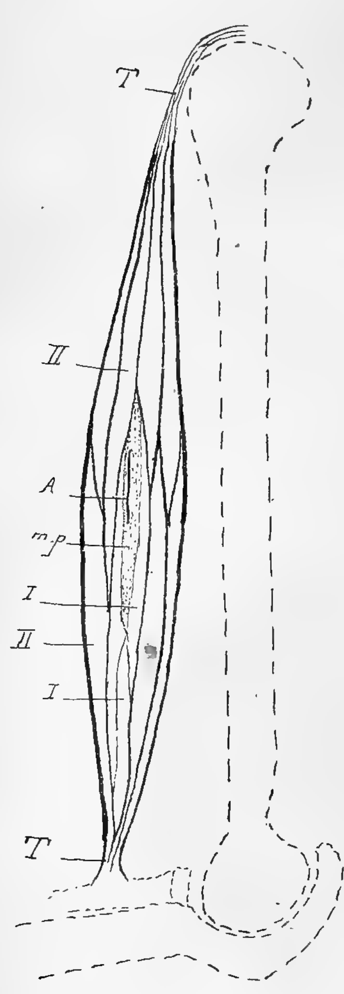


Fig. 2.
Muscle biceps de l'Homme (simplifié et schématique) pour montrer qu'une fibre musculaire A, située au milieu du muscle, sans insertion tendineuse, adhérente à son manchon pellucide, peut au moment de la contraction agir sur les tendons (T) par l'intermédiaire des manchons pellucides des autres fibres (*m. p.*), et par l'intermédiaire des cloisons conjonctives interfasciculaires, qui séparent les faisceaux primaires (I) et secondaires (II), celles-ci étant en continuité avec la formation cloisonnante des tendons.

La solution de ce problème est très simple si l'on admet qu'il y a contiguïté et adhérence en de nombreux points entre le sarcolemne et le manchon pellucide, ce qui résulte de l'examen de bonnes préparations. La fibre musculaire A située au milieu du muscle ne s'insère ni à l'une, ni à l'autre de ses extrémités qui sont fusiformes, elle adhère à son manchon pellucide en de nombreuses régions; en se contractant, elle tire en le plissant, sur ce manchon, dont la substance est continue avec celle des manchons voisins, la fibre tire donc sur tous les manchons du faisceau primaire situés dans le même axe qu'elle. A la périphérie du faisceau primaire, les manchons tiraillés tirent eux-mêmes sur le tissu conjonctif interfasciculaire, puisqu'ils sont en continuité avec lui. Les cloisons des faisceaux primaires, secondaires et tertiaires tirent également les unes sur les autres et, en définitive, le périmysium externe et interne tirent sur les tendons pour leur transmettre l'action de la fibre musculaire que nous avons considérée idéalement isolée dans le muscle.

Le même raisonnement s'applique individuellement à chacune des fibres musculaires d'un muscle donné.

La contraction d'un muscle est donc la somme de toutes les contractions individuelles des fibres qui le composent, totalisées sur les tendons par l'intermédiaire des manchons pellucides, du périmysium interne et externe.

Quant aux muscles striés qui n'ont pas de tendons à une de leurs extrémités et qui se terminent par un éventail de fibres musculaires en plein tissu conjonctif, nulle difficulté pour expliquer leur action : les manchons pellucides de chaque fibre musculaire se continuent sur les confins du muscle avec le tissu conjonctif lâche ou modelé et constituent l'insertion musculaire. Ce sont eux qui, lors de la contraction, tirent sur le tissu conjonctif, qu'on peut considérer comme le squelette, mais comme un squelette malléable

de l'organe (derme de la langue, plans fibreux intermusculaires et adventice de l'œsophage).

*
* *

B) MYOCARDE. — Le myocarde peut être considéré comme un réservoir contractile dont les fibres musculaires s'insèrent sur un squelette conjonctif semi-rigide (anneaux fibreux de Lower : zones fibreuses aortique, pulmonaire, auriculo-ventriculaires — péricarde et endocarde — cloisons conjonctives du myocarde), ou même rigide (os du cœur de certains Mammifères).

Du fait que le myocarde est un muscle rétiforme, par les rapports des fibres entre elles, et plexiforme, par la disposition d'ensemble des fibres, on pourrait à la rigueur comprendre que, au moment de la contraction, les fibres musculaires, toutes anastomotiques entre elles, tirent toutes les unes sur les autres et rétrécissent les cavités cardiaques; mais que deviennent les fibres à terminaison libre (VON EBNER, MARCEAU)? En réalité, le mécanisme n'est pas aussi simple et le myocarde doit être considéré un peu comme un muscle strié ordinaire, avec une insertion fixe sur les anneaux tendineux.

Les fentes qui séparent les fibres myocardiques les unes des autres sont occupées par un tissu conjonctif exactement semblable à celui que j'ai sommairement décrit au sujet des fibres musculaires striées. La substance fondamentale collagène du tissu s'est densifiée sous forme de membranes très minces, de manchons pellucides, décrits déjà par M. HEIDENHAIN, avec adhérence à la fibre musculaire, surtout au niveau des disques minces, figurés par J. RENAUT (1904), d'après une de mes préparations. Ces manchons, adhérents aux fibres musculaires d'une part, voie de marche des capillaires sanguins et des nerfs, sont en continuité d'autre part avec le tissu conjonctif interfasciculaire qui cloisonne incomplètement le myocarde. Ces grosses cloisons conjonctives se raccordent en définitive aux anneaux tendineux du cœur, soit directement, soit par l'intermédiaire de la couche fibreuse du péricarde et de l'endocarde. Au niveau des piliers des valvules, le raccordement est encore plus visible entre les manchons pellucides, les cloisons conjonctives et les cordelettes tendineuses.

Et l'on peut concevoir la contraction du myocarde de la façon suivante; toutes les portions de fibres myocardiques que l'on peut considérer idéalement isolées, se contractant, tirent évidemment sur les fibres en continuité avec elles, mais tirent surtout sur les manchons pellucides qui leur adhèrent; ceux-ci transmettent la traction aux cloisons conjonctives interfasciculaires, à la couche fibreuse du péricarde et de l'endocarde,

pour que, en définitive, la somme des contractions partielles de ces fibres idéalement isolées, arrive à rapprocher ces pièces fibreuses, formant un sac, d'une insertion fixe : les anneaux fibreux.

On voit donc que si les manchons pellucides adhérents aux fibres ne sont pas absolument nécessaires pour expliquer l'action simultanée des fibres d'un muscle plexiforme, ils ne sont cependant pas sans aucune utilité.

Mais l'exemple du tissu musculaire lisse est encore plus démonstratif et j'y arrive.

***

C) Muscles lisses. — J'envisagerai au sujet des fibres musculaires lisses trois cas, auxquels peuvent se ramener tous les cas particuliers :

1° Cas d'un muscle simple, fusiforme, inséré à ses deux extrémités;

2° Cas d'un muscle annulaire, ne s'insérant que sur lui-même;

3° Cas d'un muscle plexiforme, formant un réservoir contractile.

Mode d'union des fibres lisses entre elles. — Contrairement à ce qui s'est passé pour les muscles striés, où la question ne s'est même pas posée, un certain nombre d'auteurs se sont demandé quel était le mode d'union des fibres musculaires lisses entre elles. Spalteholz avait supposé des ponts intercellulaires, Barfurth supposait l'union établie par des crêtes protoplasmiques longitudinales. Nicolas, répétant l'opinion de Barfurth à une époque où les ponts intercellulaires jouaient un grand rôle en histologie, décrivit ces formations comme mode d'union entre les fibres musculaires lisses. Nombre de Traités classiques décrivent des fibres lisses anastomotiques. Il faut, je crois, renoncer à joindre entre elles les fibres musculaires, par continuité de substance, car tous les dissolvants de la substance collagène permettent l'isolement par simple agitation des éléments du muscle lisse.

L'union par une substance autre que le sarcoplasme a été pressentie par Hœhl (1895-1898). Garnier (1897) l'a étudiée chez les Invertébrés, Laguesse et Lemoine chez des Vertébrés (1906).

En 1904, au moment où je venais de publier une note sur le Picro-bleu, colorant électif du tissu conjonctif, j'appliquai cette méthode au muscle moteur intestinal et aux muscles de Brücke des villosités, et j'obtins des résultats qui me firent présager l'importance du tissu conjonctif intrafasciculaire dans la transmission de la contraction musculaire et dans le mode d'union des fibres entre elles.

Mode d'insertion des muscles lisses. — Les fibres musculaires lisses se terminent le plus souvent au sein du tissu conjonctif, sans s'in-

sérer sur un tendon proprement dit. L'ingéniosité des auteurs s'est appliquée à trouver une insertion ou un dispositif représentant une insertion. A ce point de vue l'accord se fit rapidement et l'on admit les tendons élastiques des muscles dans la peau (RENAUT, BALZER, SEDERHOLM, UNNA, BAUER), dans la trachée (KÖLLIKER), dans différents muscles lisses (SCHIEFFERDECKER, SMIRNOW). Les faits observés par ces

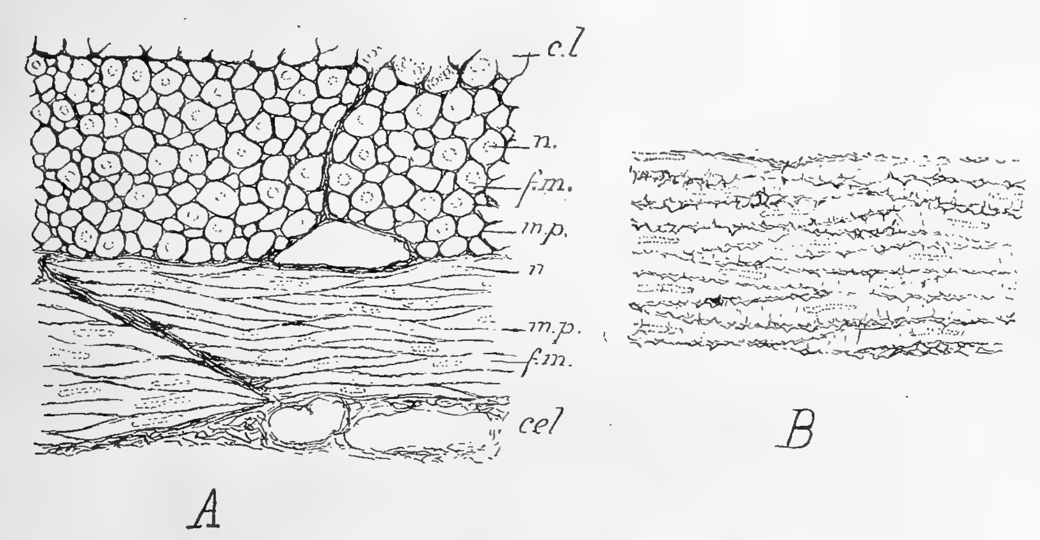


Fig. 3. — Muscle lisse (*muscularis mucosæ* de l'intestin grêle), demi-schématique.

A. Fixation, à l'état de repos, de la couche annulaire et longitudinale de la *muscularis mucosæ*. *c. l.*, couche lymphoïde; *cel.*, tunique celluleuse. Chaque cellule musculaire lisse (*f. m.*, avec son noyau *n.*), est entourée par un manchon pellucide collagène (*m. p.*) en continuité lui-même avec le tissu conjonctif avoisinant qui forme la charpente de l'intestin. Les fibres musculaires adhèrent à leurs manchons pellucides. Ceux-ci sont plus nettement visibles sur la coupe longitudinale.

B. La couche longitudinale de la *muscularis mucosæ* à l'état de contraction. On voit le plissement produit sur les manchons pellucides par le raccourcissement des fibres lisses.

auteurs sont exacts, l'interprétation seule est un peu faussée parce qu'ils ne connaissaient pas les manchons pellucides.

Jamais une fibre musculaire lisse ne s'insère directement sur une fibre élastique. RENAUT et SCHIEFFERDECKER décrivaient avec raison des « paniers ou des corbeilles élastiques » qui terminent les faisceaux de fibres musculaires lisses et s'enfoncent dans le tissu conjonctif. Ces corbeilles sont *périfasciculaires* ou *interfasciculaires*, mais jamais *intrafasciculaires*.

Il faut donc admettre, d'après les observations de GARNIER, de LAGUESSE et LEMOINE, d'après les faits que je me réserve de décrire en détail, que, en général, les fibres musculaires lisses sont unies entre elles par des lames de substance collagène densifiée, très élastiques et très tenaces, ayant, je suppose, la consistance d'une glu demi-sèche, c'est-à-dire encore très ductile, mais demeurée très résistante à l'extension. Ces lamelles constituent les manchons pellucides adhérents à la surface de chaque fibre avec des cloisons d'union de manchon à manchon, cloisons incomplètes qui forment des alvéoles développables entre des lamelles voisines.

Ces manchons pellucides, qui enveloppent la cellule musculaire comme une manche d'habit enveloppe le bras, sont en continuité à la périphérie du faisceau musculaire avec le tissu conjonctif inter- ou périfasciculaire.

Examinons maintenant séparément les trois cas proposés au début de ce paragraphe :

1° *Cas d'un muscle lisse fusiforme : arrecteur du poil.* — Le faisceau musculaire fusiforme qui compose ce muscle est formé de fibres à peu près parallèles, unies solidement par leurs manchons pellucides, adhérents à chaque fibre d'une part, reliés entre eux par des cloisons transversales

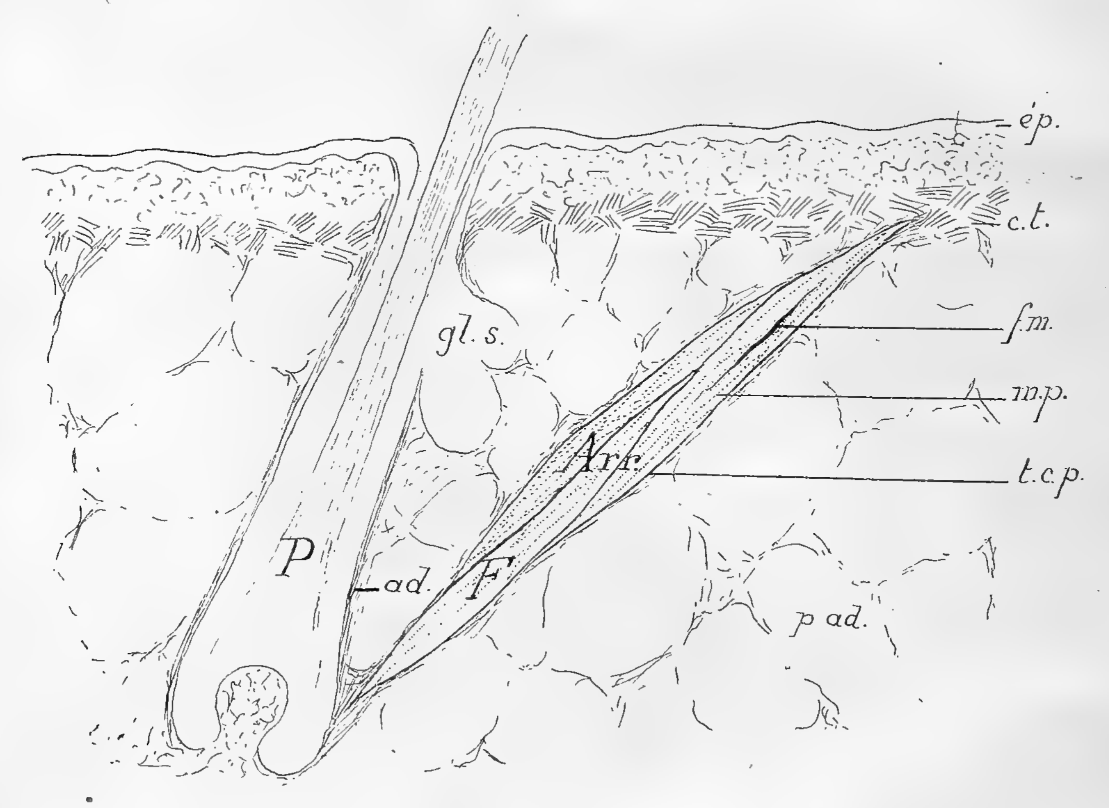


Fig. 4. — Muscle arrecteur d'un poil, non contracté (demi-schématique).

P, poil avec *gl. s.*, une glande sébacée annexe, et *ad.*, la gaine conjonctive adventice du poil; *ép.*, épiderme; *c. t.*, couche tendiniforme du derme; *p. ad.*, pelotons adipeux de l'hypoderme. *Arr.*, muscle arrecteur du poil, composé de trois faisceaux musculaires (F); *t. c. p.*, tissu conjonctif péri- et interfasculaire; *m. p.*, manchons pellucides; *f. m.*, fibre musculaire lisse.
La contraction de la fibre musculaire aura pour effet de la raccourcir en plissant son manchon pellucide. Celui-ci tirera sur le tissu conjonctif inter- et périfasciculaire, avec lequel il est en continuité. Ce tissu, renforcé par des corbeilles élastiques, tirera sur les deux points où il est en continuité immédiate avec le tissu conjonctif voisin : la couche tendiniforme du derme (insertion fixe) et la gaine adventice du poil (insertion mobile), le poil basculera sur le point où il traverse la couche tendiniforme du derme.

ou obliques d'autre part. Aux extrémités du muscle, les manchons sont en continuité avec le tissu conjonctif dense du derme (insertion fixe) et le tissu conjonctif modelé qui entoure la gaine du poil (insertion mobile). Sur la périphérie du faisceau musculaire, les manchons pellucides se

continuent avec le tissu conjonctif périfasciculaire, renforcé par de nombreuses fibres élastiques (corbeilles élastiques de SCHIEFFERDECKER).

Lors de la contraction du muscle, une fibre lisse axiale tire sur son manchon pellucide pour le raccourcir et le plisser, la traction est transmise de manchon à manchon jusqu'au tissu conjonctif périfasciculaire et, en définitive, celui-ci subira un raccourcissement par plissement de ses éléments collagènes et simple rétraction de ses éléments élastiques. Ce tissu périfasciculaire rétracté tirera sur le point d'insertion mobile (gaine du poil) pour la rapprocher du point d'insertion fixe (derme). La direction du muscle étant oblique par rapport à l'axe du poil, celui-ci exécutera un mouvement de bascule. Le mouvement résultera de la somme des actions des cellules musculaires, totalisées, par l'intermédiaire des manchons pellucides sur le tissu conjonctif périfasciculaire, et principalement sur ce tissu aux deux extrémités du muscle.

Il n'existe pas de tendon du muscle arrecteur à proprement parler, la contraction n'est transmise que par la rétraction du tissu conjonctif périfasciculaire, qui subit la traction des manchons pellucides des fibres lisses; ce tissu en continuité avec le tissu de même nature qui constitue les deux points d'insertion rapproche ceux-ci. L'effet cherché est obtenu.

2° *Cas d'un muscle annulaire* (tunique musculaire des artères, couche annulaire du muscle intestinal, etc...). Les muscles lisses de cette espèce n'ont aucune insertion fixe, mais on peut cependant considérer que les tuniques conjonctives adventices, intermusculaires, ou les lames élastiques qui entrent dans la constitution des parois artérielles ou intestinales, forment une charpente, sinon un squelette. Dans ce cas, les muscles lisses annulaires s'insèrent par leurs cloisons conjonctives interfasciculaires sur les différents points de ces tuniques fibreuses et sur tout le pourtour des cylindres qu'elles forment. Dans chaque faisceau musculaire, les cellules musculaires lisses adhérentes à leurs gaines collagènes sont solidaires les unes des autres par cette glu tenace que constituent leurs manchons pellucides, ceux-ci sont en continuité avec les travées conjonctives interfasciculaires. Le raccourcissement de contraction pour chaque fibre musculaire se transmet comme dans le cas de l'arrecteur d'un poil, de la fibre musculaire au manchon, du manchon à la cloison, de la cloison aux couches connectives de la charpente; le résultat est une rétraction totale et circonférentielle des membranes conjonctives, si les fibres-cellules lisses ont une direction annulaire.

Il est à noter que, dans le cas du muscle intestinal par exemple, les faisceaux musculaires sont très volumineux et qu'il ne peut être question de tendons élastiques; les fibres élastiques n'existent qu'à l'état clairsemé

dans les lames conjonctives interfasciculaires, jamais à l'intérieur d'un faisceau.

3o *Cas d'un muscle plexiforme* (muscle vésical, muscle utérin). — Le même mécanisme préside à la transmission de la contraction musculaire, dans ce cas comme dans les précédents. La charpente conjonctive de l'organe, au lieu d'être régulièrement ordonnée en couches concentriques, est disposée de façon à former des alvéoles irréguliers au sein de couches musculaires. La direction des fibres lisses est quelconque avec prédominance à une orientation déterminée dans certaines couches; mais dans l'ensemble, il y a une intrication des faisceaux musculaires les uns dans les autres : ce sont des fascicules feutrés.

Le raccourcissement de chaque fibre musculaire durant la contraction se transmettra sous forme de tiraillement par les manchons pellucides jusqu'aux cloisons conjonctives interfasciculaires, et de là à l'ensemble des couches conjonctives intermusculaires de l'organe. Il n'y a aucune insertion fixe; le raccourcissement de toutes les cellules musculaires tendra donc à rétrécir la cavité en rapprochant toutes les parties des parois du point d'attache. C'est le phénomène qui se produit.



Lorsqu'on enseigne à des élèves ce qu'est la fibre musculaire lisse ou striée, ce que sont les insertions tendineuses des fibres striées, ce qu'on nomme tendons élastiques des muscles lisses, on laisse une grave lacune dans l'explication de la contraction musculaire, car on ne leur apprend ni comment agissent les fibres striées qui n'ont pas d'insertion tendineuse et qui sont les plus nombreuses, ni comment agissent les fibres lisses qui n'ont jamais de tendon. Les Traités et les Manuels sont muets sur l'un ou l'autre de ces points, souvent sur les deux. Ou bien l'élève suppose que les fibres striées ont la longueur des muscles qu'elles composent, et s'insèrent aux deux extrémités sur les tendons, ce qui est faux; ou bien il suppose que les fibres lisses s'anastomosent, ce qui est encore faux; ou bien, encore, il ne se pose pas la question et n'a pas à chercher une solution, c'est le cas le plus fréquent.

J'estime donc que l'on compléterait avantageusement les ouvrages didactiques en ajoutant à l'exposé des fibres musculaires lisses et striées, au moment où l'on décrit le muscle strié et le muscle lisse, un petit paragraphe où les manchons pellucides seront décrits, leurs rapports avec les fibres figurés, leur adhérence à la fibre expliquée, leur consistance comparée à celle de la glu, leur continuité entre eux et avec le tissu interfasciculaire exposé, et alors on aura édifié le schéma d'un muscle lisse ou strié rationnel; jusque-là, on ne peut comprendre ni l'action isolée

d'une fibre striée, ni l'action synergique des fibres d'un muscle, ni l'action d'aucune fibre-cellule lisse (1).

* * *

Résumé : Chaque fibre musculaire (lisse, striée ou myocardique) est enclose dans une gaine de substance collagène homogène, ayant la consistance de la glu et même plus consistante et plus tenace, puisqu'elle garde une forme définie. Cette gaine est le « manchon pellucide ».

Il existe entre la surface de la fibre et son manchon pellucide des rapports d'adhérence, sinon sur tous les points, du moins en un grand nombre de points, d'où il résulte que la contraction d'une fibre entraîne, en même temps que son raccourcissement, le plissement de son manchon pellucide.

Les manchons pellucides de fibres voisines sont quelquefois en continuité de substance (il n'y a qu'une cloison commune à deux fibres par exemple) ou sont réunis par des lames courtes à direction oblique ou transversale qui les rendent solidaires les uns des autres.

A la périphérie d'un faisceau de fibres musculaires, la substance des manchons pellucides se continue avec les éléments du tissu conjonctif qui s'épuisent en pénétrant peu profondément dans ces manchons. D'où résulte la solidarité par continuité entre le tissu conjonctif intrafasciculaire (manchons) et périfasciculaire (périmysium interne et externe).

Le périmysium (interne et externe) est en continuité avec le tendon, soit directement avec des fibres tendineuses, soit avec la formation fasciculante.

De ces faits il résulte que :

1° Toute fibre musculaire considérée isolément et se contractant agit sur les tendons, qu'elle ait des rapports d'insertion ou non avec une

(1) Une comparaison fera facilement comprendre à des élèves le rôle des manchons pellucides et du tissu conjonctif : Supposons un petit appareil composé de deux bras de levier mobiles sur un axe commun, ce sont deux os articulés l'un sur l'autre, à chaque bras de ce compas adhère en un point qui représente une insertion musculaire l'extrémité d'un fuseau de glu encore ductile, mais excessivement tenace; dans ce fuseau de glu sont posés en ordre parallèle des fils courts de caoutchouc. La glu représente les manchons pellucides, le périmysium interne et externe et le tendon; les fils de caoutchouc sont les fibres musculaires. Écartons les deux branches du compas l'une de l'autre, nous allongerons les fils de caoutchouc; lâchons maintenant une des branches, par leur élasticité, les fils vont revenir à leur dimension primitive en tirant sur la glu qui les englobe, celle-ci tirera sur le levier libre pour le rapprocher du levier fixe. Si l'on suppose que l'élasticité propre du caoutchouc représente la contraction musculaire, on imaginera exactement ce qui se passe lors de la rétraction contractile d'un muscle lisse ou strié, sans qu'il soit besoin de supposer que toutes les fibres s'insèrent sur un tendon, ce qui, d'ailleurs, est complètement erroné.

fibre tendineuse, par l'intermédiaire de son manchon pellucide et du périmysium, ou bien s'il n'y a pas de tendons, elle agit sur la charpente conjonctive de l'organe, de la même façon;

2° Par ce mécanisme est expliquée l'action des fibres qui n'ont pas d'insertion tendineuse, et l'action des muscles lisses qui n'ont pas de tendons (car ce qu'on a décrit sous le nom de « tendons élastiques » ne sont que des « corbeilles élastiques » destinées au renforcement du périmysium);

3° Alors que jusqu'ici on ne pouvait concevoir rationnellement que l'action d'une faible quantité des fibres musculaires (celles qui avaient une insertion tendineuse, c'est-à-dire 5 à 10 % du nombre total), on peut concevoir rationnellement, à l'aide des notions énoncées ci-dessus, l'action, sur les points d'insertion, de toute fibre musculaire lisse ou striée et dans toutes les formes de muscles.

ANATOMIE DESCRIPTIVE ET TOPOGRAPHIQUE

DES

RACINES RACHIDIENNES POSTÉRIEURES

Par **André HOVELACQUE**

Travail du Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Paris

---

HISTORIQUE

La description que les auteurs classiques donnent des racines rachidiennes postérieures est simple. Envisagée de dedans en dehors, c'est-à-dire de la moelle vers le trou de conjugaison, la racine postérieure apparaît comme constituée par 6 ou 8 filets émergeant en une série parfaitement linéaire, quelquefois élargie dans la région cervicale et lombaire; de direction presque verticale, l'émergence répond au sillon collatéral postérieur et est distante du sillon médian postérieur de $2^{mm}5$ dans la région dorsale, de 3 millimètres au renflement lombaire et de $3^{mm}5$ au renflement cervical.

Les filets radiculaires se dirigent obliquement en dehors et un peu en avant, se réunissant en un seul faisceau, qui pénètre dans l'orifice de perforation postérieur du canal dural. L'obliquité de chaque paire de racines varie suivant les régions, c'est là un point qui a été longuement étudié et sur lequel nous reviendrons plus loin; la longueur des racines varie également considérablement suivant les hauteurs considérées. Soulié (28) donne un tableau de la longueur respective des racines rachidiennes postérieures. La constitution macroscopique de la racine, le nombre, la direction et le mode de réunion de ses filets, le volume de ces filets, le volume et la forme des racines dans les diverses régions, ce sont là autant de faits anatomiques dont l'étude a été à peine ébauchée.

Cruveilhier (6) indique quelques caractères différentiels des racines. Au niveau des paires dorsales : petit nombre des filets; uniformité du nombre et du volume de ces filets; intervalle considérable qui sépare les filets et défaut de régularité de cet intervalle. « Souvent une colonne de moelle de 8 à 10 lignes de hauteur ($1^{c}8$ et 2^{c}) est destinée à l'insertion d'une petite paire de nerfs. » Au niveau des régions lombaire

et sacrée : plus grand nombre des filets; rapprochement extrême des filets, formant une série non interrompue. Au niveau de la région cervicale : bien moindre obliquité des racines; volume croissant des racines de la première à la cinquième, le volume restant constant de la cinquième à la huitième.

Sappey (27) décrit le nombre, le volume et le mode d'émergence des filets radiculaires comme variant dans les diverses régions. « Les racines des nerfs cervicaux sont les plus nombreuses et les plus volumineuses; elles se touchent à leur point d'émergence. Celles des nerfs dorsaux, plus rares et plus grêles, se trouvent séparées les unes des autres par un intervalle assez notable. Celles des nerfs lombaires et sacrés tiendraient le milieu entre les précédentes; mais elles se rapprochent manifestement beaucoup plus des premières que des secondes; et, comme elles s'implantent sur une très petite partie de la moelle, elles se serrent et deviennent contiguës. »

Testut (31) indique la différence de volume des racines.

Soulié (28) ne réserve pas de chapitre spécial à la comparaison des racines dans les diverses régions. Il ne donne qu'une description commune pour toutes les racines. « A leur origine médullaire, les fibres de chaque racine s'étalent sur une longueur moyenne de 6 à 7 millimètres, mais dans leur trajet intra-dural elles se rapprochent les unes des autres, et, au niveau de leur orifice de sortie à travers la dure-mère elles sont ramassées en un paquet qui n'excède pas 1 millimètre de hauteur. » Pour Soulié (28), le mode d'émergence des racines, ou plus exactement leur mode de pénétration dans la moelle, semble être le même sur toute la hauteur de l'organe : « Les fibres radiculaires postérieures pénètrent dans la moelle par une série verticale et ininterrompue de 8 à 10 filets d'égale épaisseur, séparés les uns des autres par des intervalles régulièrement égaux et de même valeur que ceux qui séparent les racines elles-mêmes. » C'est également là la description de Henle. Soulié n'insiste pas non plus sur le volume respectif des diverses racines et de leurs filets radiculaires, il rappelle les travaux de Stilling qui a mesuré la surface de section des racines rachidiennes et montré que les nerfs dont les fibres radiculaires possèdent la surface de section la plus considérable sont le septième cervical et le deuxième sacré. Il faut insister dès maintenant sur le volume particulièrement gros du deuxième nerf sacré, nous en verrons plus loin l'importance. Soulié a, d'autre part, mesuré sur 4 sujets la hauteur de l'émergence des diverses racines, montrant le maximum de hauteur au niveau des renflements médullaires.

Charpy (4) ne précise en aucune sorte les différences qui peuvent exister entre les racines postérieures.

Van Gehuchten (10) ne donne pas de description macroscopique

des racines rachidiennes. SANO (26) indique que l'importance relative des racines varie avec les régions.

Le travail de ZIEHEN (33) est plus détaillé, mais ne donne cependant pas une description complète. D'après cet auteur, les fibres radiculaires d'une racine postérieure sont séparées de celles des racines sus- et sous-jacentes par un intervalle libre, en général, de toute émergence fibrillaire; cet intervalle est variable suivant les régions : dans la région dorsale moyenne et inférieure, il serait de 5 millimètres (bien que LÜDERITZ (19) l'ait vu atteindre 10mm 5); au niveau des renflements cervical et lombaire, l'intervalle disparaît, et dans ces régions on ne peut limiter exactement une racine qu'en la suivant jusqu'à son extrémité externe. Exceptionnellement on peut trouver, et MONRO (21) l'a signalé dès 1783, une ou plusieurs fibres naissant dans ces intervalles; ces fibres se portent tantôt vers la racine supérieure, tantôt vers la racine inférieure. De même, on peut voir des fibres radiculaires isolées se détacher de leur racine aussitôt après la sortie de la moelle et se rendre à la racine sus ou sous-jacente. Notons en passant que, comme l'ont déjà vu HUBER (15) en 1741 et ASCH (2) en 1750, l'intervalle qui sépare les racines postérieures est toujours plus grand que celui qui sépare les racines antérieures : il y a au moins 1 millimètre de différence. Les fibres radiculaires postérieures ont, au contact de la moelle, un volume assez considérable; chaque fibre représente en quelque sorte un faisceau; les fibres cheminent sans se réunir et se fusionnent en un seul point pour former le tronc de la racine postérieure. Ceci est tout différent de ce que l'on constate au niveau de la racine antérieure, où les fibres radiculaires s'unissent de façon à former de petits faisceaux, qui constituent ensuite par fusionnement la racine antérieure. D'après Ziehen, cette disposition se retrouve chez la plupart des Vertébrés; elle est en particulier très nette chez le lapin.

Dans ces dernières années, FŒRSTER (7) a repris l'étude des racines rachidiennes postérieures au point de vue chirurgical; il ne s'occupe que de quelques racines, précisant le point d'émergence hors de la dure-mère de ces racines, et leur volume apparent; nous reviendrons plus tard en détail sur les recherches de Fœrster.

De nombreux auteurs signalent l'absence d'un certain nombre de racines postérieures. D'après ADAMKIEWICZ (1), l'absence d'un certain nombre de racines postérieures serait presque constante. Sur 16 sujets examinés, il n'aurait trouvé que 3 fois le nombre classique de racines (ant. ou post.) et dans 38 % des cas l'anomalie siégeait sur les racines postérieures; le côté droit était intéressé le plus souvent, et surtout dans la région dorsale. PFITZNER (23) n'a trouvé cette anomalie qu'une fois sur 36 sujets, SOULIÉ (28) ne l'a pas rencontrée sur 8 sujets et nous-même, sur 14 sujets que nous avons examinés, nous n'avons pas une

seule fois constaté l'absence d'une racine rachidienne postérieure. Bien entendu, il n'est pas question ici de la racine postérieure du premier nerf cervical, racine qui est souvent absente [dans 8 % des cas, d'après KAZZANDER (18)] et qui est toujours fort réduite, probablement même, comme l'avance TESTUT (31), en voie de disparition.

ZIEHEN (33) indique en un court chapitre l'état de la racine postérieure du premier nerf cervical dans la série animale, et rappelle la description que les anciens auteurs en donnaient chez l'homme.

RECHERCHES PERSONNELLES

L'aspect extérieur des racines rachidiennes postérieures est, en réalité, très différent de ce que nous trouvons dans les auteurs que nous venons de citer. Nous avons été amené à étudier l'anatomie macroscopique des racines rachidiennes postérieures en recherchant sur le cadavre s'il n'était pas possible de découvrir des points de repère plus précis que ceux actuellement employés pour la détermination chirurgicale des racines.

Nous avons examiné 14 sujets adultes, pris au hasard à l'École pratique; 4 de ces sujets ont été examinés assez superficiellement, et nous tiendrons peu compte des notes prises au cours de la préparation; les 10 autres sujets, au contraire, ont été très soigneusement et très longuement étudiés; les résultats absolument concordants de toutes nos recherches nous permettent de décrire divers types de racines bien nets et bien différenciés.

Au cours de cette étude, nous avons procédé de diverses façons. Dans 2 cas, le sujet a été coupé dans le sens de la longueur, juste sur la ligne médiane, ce qui nous a permis de préciser la situation exacte de l'origine médullaire des racines par rapport aux apophyses épineuses et par rapport aux autres points de repère possibles, dans la position verticale. Ces constatations étant faites, nous avons secondairement enlevé la moitié restant de l'arc postérieur et nous avons pu constater la forme, la direction et la constitution des racines. Dans les autres cas, c'est-à-dire sur 8 sujets, nous avons opéré différemment : le sujet étant couché sur le ventre et soutenu par deux billots, un au niveau de la partie supérieure du thorax, l'autre sous l'abdomen, juste en avant des épines iliaques antérieures et supérieures, de telle sorte que la tête pouvait être maintenue et placée par rapport au tronc dans la position qu'elle aurait normalement sur un sujet vivant. Les données que nous avons recueillies sur des cadavres ainsi placés peuvent être comparées exactement à celles que l'on obtiendrait sur un sujet debout. Nous avons essayé avant tout

d'éviter la déformation cervicale, qui se produit par suite de la rotation de la tête sur les cadavres couchés à plat ventre sur la table, ainsi que la déformation obtenue par la flexion cervicale, si les épaules sont soulevées sans que la tête soit maintenue. Chipault (5), lorsqu'il détermina la hauteur de l'émergence des racines rachidiennes, opéra sur le cadavre couché à plat ventre sur la table; il faut se demander s'il ne peut y avoir là une certaine cause d'erreur et notamment pour les racines supérieures.

Le sujet étant ainsi placé, nous avons, après dénudation de la colonne, enfoncé des tiges métalliques au travers d'un certain nombre de lames vertébrales, tiges gagnant et traversant les plans profonds, ce qui nous a donné des points de repère absolument exacts; d'autres tiges furent enfoncées également de place en place entre les lames. Ces points de repère étant pris, nous avons ouvert largement la colonne vertébrale par sa face postérieure, et, après incision des méninges, les racines postérieures apparaissaient dans leurs rapports normaux et sans tiraillement d'aucune sorte. Nous avons d'abord, par curiosité, recherché la longueur des racines rachidiennes postérieures *dans leur trajet intra-dural*, bien que cela ne nous intéresse pas au point de vue qui nous a amené à entreprendre ce travail. Nous avons opéré d'une façon un peu différente de celle de Soulié qui a fait les mêmes mesures, mais nous sommes arrivé à des résultats assez comparables (tableau XIX).

Divers types de racines postérieures.

Un simple coup d'œil jeté sur la moelle ainsi préparée permet de voir des différences très sensibles entre les racines des diverses régions. Ici elles apparaissent sous forme de lames triangulaires hautes, épaisses, formées de faisceaux plus ou moins accolés; là ce sont de petits tractus minces formés de fibres dissociées; ailleurs ce sont des cordons épais fasciculés, plus ou moins arrondis. On peut reconnaître *quatre types de racines rachidiennes postérieures* et il n'existe pour ainsi dire aucune forme de passage. L'aspect différent, qui rend la division si facile, tient à plusieurs causes anatomiques; lorsque nous reprendrons en détail la constitution de chaque type de racine, il nous faudra étudier successivement son volume, sa forme et son architecture, c'est-à-dire le nombre des radicules qui forment la racine, leur volume, leur écartement et leur direction.

Les quatre types de racines rachidiennes postérieures que l'on peut isoler sont : un type cervical supérieur, un type cervical inférieur, un type dorsal et un type lombo-sacré. Si la limite entre ces quatre types est très aisée à reconnaître, chaque type ne répond pas exactement à la région de même nom de la moelle. C'est ainsi que le type dorsal ne

comprend pas les douze racines dorsales, et le type lombo-sacré les cinq lombaires et les cinq sacrées; ce n'est pas non plus exactement la présence des renflements cervical et lombaire qui détermine l'apparition du type. En effet, le renflement cervical s'étend de la quatrième racine rachidienne inclusivement à la première dorsale inclusivement, et le type cervical inférieur ne commence qu'au-dessous de la quatrième racine; le renflement lombaire répond à l'émergence de toutes les paires lombaires et sacrées et le type lombo-sacré ne comprend pas la première racine lombaire. Les types de racines sont nettement séparés, il n'y a pas de zone de transition; une seule fois, sur 14 sujets, nous avons trouvé en un point une racine présentant une disposition nettement intermédiaire à deux types (sujet VII, première racine dorsale droite); 8 fois nous avons trouvé au niveau de la cinquième cervicale de petites variations constituant une ébauche de type intermédiaire, sans que celui-ci existât en réalité.

Type cervical inférieur. — Nous commencerons par la description de ce type cervical inférieur, au lieu de suivre les quatre variétés de haut en bas, car la disposition est ici beaucoup plus schématique et plus simple et elle nous aidera à comprendre la disposition des racines supérieures. Le groupe que nous désignons sous le nom de cervical inférieur comprend les racines postérieures depuis la cinquième cervicale inclusivement jusqu'à la première dorsale inclusivement.

L'aspect des racines est tout à fait particulier, ce sont des racines volumineuses, épaisses, résistantes ; pas une seule fois, au cours de l'étude des 14 sujets, nous n'avons rompu par mégarde une de ces racines. Elles constituent un plan *continu* fasciculé contrastant nettement avec les éléments sus- et sous-jacents. Leur forme est tout à fait spéciale et ne se retrouve dans aucune autre région, c'est un éventail à base répondant à la moelle, à sommet situé au point de perforation de la dure-mère. Dès la racine supérieure, c'est-à-dire dès la cinquième, l'éventail est disposé obliquement en bas et en dehors, l'obliquité va en augmentant au fur et à mesure que l'on considère une racine plus inférieure; — c'est un point sur lequel nous reviendrons. Il en résulte que si la cinquième racine représente presque un triangle isocèle, il n'en est plus de même en descendant, le côté supérieur l'emportant de plus en plus en longueur sur le côté inférieur. Cet aspect général du type cervical inférieur ne fait jamais défaut et nous n'avons trouvé qu'une seule exception sur 14 sujets, la première dorsale ayant un type intermédiaire au type cervical inférieur et au type dorsal; nous avons déjà signalé le fait. — Les dimensions de l'éventail sont très grandes, ce sont là les racines de beaucoup les plus volumineuses; d'après nos recherches, la base d'émer-

gence (au contact de la moelle) présente une hauteur variant de 7 à 14 millimètres, chiffres extrêmes, la moyenne étant de 11mm 3 (tableau I). Ces chiffres se rapprochent de ceux indiqués par Soulié qui, sur 4 sujets, a trouvé une hauteur de 8 à 12 millimètres pour les quatre dernières cervicales et à son origine, au sommet de l'éventail, le diamètre de la racine proprement dite varie de 2 à 4 millimètres. Les différentes racines de ce type ne sont pas toutes égales entre elles; la septième cervicale est, d'une façon constante, la plus grosse; puis vient la sixième; les trois autres sont entre elles à peu près de mêmes dimensions. Au premier abord, la cinquième cervicale peut paraître la plus volumineuse, mais il n'en est rien, comme le prouvent les mensurations; ce qui peut donner cette illusion, c'est l'écartement léger, mais réel des filets radiculaires, qui n'existe pas sur les autres racines, et qui représente ici une ébauche de disposition transitoire entre le type cervical supérieur et le type cervical inférieur.

La constitution des racines est la même dans toute l'étendue de la région. Les filets radiculaires sont au nombre de 4 à 8 (tableau II) et tous vont s'unir en même temps au niveau de l'orifice dure-mérien; cette disposition est celle que Ziehen donne comme normale pour toutes les racines postérieures. Le volume des filets radiculaires est particulièrement gros (Ziehen dit que chaque filet représente en quelque sorte un faisceau), le diamètre est de 1 demi-millimètre à 1 millimètre; dans quelques cas très rares, nous avons trouvé 1mm 25. Le diamètre n'est pas le même pour tous les filets radiculaires d'une même racine (nous ne parlons pas ici du diamètre des fibres constitutives dont l'étude a été faite par Siemerling). Dans chaque racine un certain nombre de filets radiculaires sont plus gros que les autres; en général, il y a de 1 à 3 filets qui l'emportent sur les autres par leurs dimensions; quelquefois ces filets volumineux sont répartis sans ordre, mais le plus souvent c'est le deuxième et l'avant-dernier, en allant de haut en bas, qui l'emportent sur les autres, ayant quelquefois un volume double; plus rarement, mais cependant pas exceptionnellement, le dernier filet est aussi très volumineux. Normalement et contrairement à ce qui existe dans les régions immédiatement sus- et sous-jacentes, les filets radiculaires dans la région cervicale inférieure sont au contact les uns des autres dès leur émergence hors de la moelle. C'est cette disposition qui donne à la racine cet aspect de lame continue et fasciculée. Il y a très peu d'exceptions à ce fait, et, sur les 10 sujets que nous avons examinés en détail, nous avons soigneusement recherché les variations. Sur les 10 sujets, c'est-à-dire sur 50 racines droites et 50 racines gauches, nous n'avons trouvé que huit exceptions, dont six portaient du côté droit. 5 fois il existait un petit interstice entre deux des radicules de la cinquième cervicale; les sixième, septième cervicales et première dorsale étaient intéressées chacune une

fois. L'anomalie siégeant 5 fois sur 8 au niveau de la racine supérieure indiquerait peut-être l'ébauche d'une zone de transition.

Dans chaque racine, les filets radiculaires convergent, comme nous l'avons vu, vers le point de perforation de la dure-mère; ils sont tous obliques en bas et en dehors, et leur obliquité augmente d'autant plus que l'on envisage une racine plus inférieure. L'obliquité des filets radiculaires supérieurs est naturellement plus forte que celle des filets radiculaires inférieurs et, par conséquent, la longueur des filets supérieurs est un peu plus grande que celle des filets inférieurs.

Les racines du type cervical inférieur sont, dans la moitié des cas, au contact les unes des autres (40 fois sur 80, 10 sujets des deux côtés) ou tout au moins elles ne sont séparées que par un interstice linéaire; dans l'autre moitié des cas, les racines sont séparées par un espace de 2 à 3 millimètres en moyenne (chiffres extrêmes, 1 à 6 millimètres) (tableau III). D'autre part, les racines du type cervical inférieur sont séparées, en général, de la racine sus-jacente, c'est-à-dire de la quatrième cervicale, par un certain intervalle; c'est ce que nous avons trouvé 14 fois sur 20 (10 sujets des deux côtés). L'espace qui sépare la quatrième de la cinquième cervicale est de 4 millimètres en moyenne (chiffres extrêmes de 2 à 8 millimètres) (tableau IV).

La taille du sujet ne semble pas avoir d'influence sur l'écartement des racines entre elles; sur 2 sujets mesurant également de l'inion à la base du coccyx, 67 centimètres (sujets VII et VIII), nous trouvons une fois les racines au contact et l'autre fois des intervalles variant de 2 à 6 millimètres entre ces mêmes racines. De plus, un sujet mesurant 79 centimètres (sujet II) a ses racines au contact, alors qu'un sujet ne mesurant que 67 centimètres (sujet VIII) a ses racines notablement écartées. Le sexe n'a pas d'influence non plus; sur 4 femmes on trouve 2 fois les racines au contact et 2 fois sensiblement écartées; sur 6 hommes les racines sont 3 fois au contact et 3 fois écartées. La longueur du névraxe rachidien mesuré à partir du trou occipital ne semble pas influer sur la disposition des racines; sur 3 sujets dont le névraxe rachidien mesure 46^{cm} 5 (sujets IV, V et VI), 1 fois (sujet V) les racines sont au contact, 2 fois (sujets IV et VI) les racines sont nettement espacées; d'autre part, sur un sujet dont le névraxe rachidien ne mesure que 40 centimètres (sujet VIII), les racines sont également nettement espacées.

Type cervical supérieur. — Dans ce groupe nous faisons entrer les deuxième, troisième et quatrième racines rachidiennes cervicales postérieures. Nous mettons tout à fait à part la racine postérieure du premier nerf cervical; nous avons vu plus haut qu'elle pouvait manquer et que,

dans tous les cas, elle était fort réduite et d'une constitution essentiellement variable; il est impossible d'en donner une description.

Les racines du type cervical supérieur présentent la même forme en éventail que les racines du type cervical inférieur; les fibres ont la même disposition, ne venant s'unir, pour former le tronc commun, qu'au niveau de l'orifice dure-mérien. Remarquons tout de suite que l'obliquité de l'éventail est beaucoup moindre qu'au niveau de la région cervicale inférieure, ceci étant dû à la situation de l'orifice dure-mérien.

Trois grands caractères différencient nettement ce type supérieur du type inférieur. Tout d'abord, les filets radiculaires sont beaucoup plus grêles, ils sont peu résistants et s'arrachent facilement. En second lieu, les filets radiculaires ont une longueur beaucoup plus grande que dans la région inférieure, car, alors que dans cette région les filets se portent directement de leur émergence au point de perforation de la dure-mère, dans la région supérieure on voit, après ouverture de la dure-mère, que, trop longs pour l'espace qu'ils ont à parcourir, ils décrivent des courbes soit à concavité supérieure, soit à concavité inférieure, ou même décrivent de véritables sinuosités; cette disposition est peut-être due à la grande mobilité de la partie supérieure de la colonne cervicale. Enfin, le troisième caractère différentiel, le plus important, celui qui saute tout d'abord aux yeux et qui permet d'établir tout de suite une distinction entre les racines des deux types, est le suivant : les filets radiculaires ne sont pas au contact les uns des autres, la racine ne forme donc pas une lame continue et fasciculée, mais bien une sorte de grillage dans lequel les filets radiculaires sont très nettement séparés.

Les racines supérieures sont à peine moins volumineuses que les racines inférieures; ce qui fait leur moindre résistance et leur volume réel moins grand, c'est la dissociation des éléments.

La base du triangle radiculaire présente une hauteur moyenne de $10^{mm}5$ (chiffres extrêmes 6 à 17 millimètres) (tableau V), hauteur sensiblement supérieure à celle indiquée par Soulié, qui n'a trouvé que 4 à 6 millimètres. Le sommet de l'éventail, c'est-à-dire l'origine de la racine constituée présente une hauteur variant de $1^{mm}5$ à 3 millimètres; c'est dire qu'il est plus petit que le sommet des racines cervicales inférieures. D'ailleurs, les différentes racines ne sont pas toutes égales entre elles; la deuxième racine cervicale postérieure est d'une façon constante la plus petite; la troisième et la quatrième, plus volumineuses, sont, chez tous les sujets, égales entre elles. La constitution des racines est, à l'accolement près, la même que dans la région sous-jacente : les filets radiculaires sont au nombre de 3 à 9, mais ces chiffres extrêmes sont absolument exceptionnels, et le nombre des filets varie, en général, entre 5 et 7 (tableau VI). Le volume des filets est à peu près le même que dans

la région cervicale inférieure, sans toutefois dépasser jamais 1 millimètre de diamètre. Par place, comme pour les racines sous-jacentes, il existe des filets plus volumineux que les autres, mais leur présence est beaucoup moins fréquente que dans la région précédente : nous n'avons constaté ces filets plus volumineux que 8 fois sur 42 racines étudiées; il faut de plus remarquer que ces filets n'occupent pas, comme dans le cas précédent, une situation presque constante, ils sont répartis absolument sans ordre.

Les différents éléments constitutifs de la racine sont à peu près constamment espacés de $1^{mm}5$ à 2 millimètres, ce qui fait que le grillage est à peu près régulier; mais nous avons constaté certains cas, rares du reste, où l'écart atteignait 4 millimètres. L'écart semble un peu plus grand au niveau de la quatrième racine cervicale qu'au niveau des autres racines. En convergeant vers leur point de réunion, les filets radiculaires sont moins obliques que dans la région inférieure, par suite de la direction presque horizontale des racines; il en résulte que tous les filets d'une même racine sont d'une longueur à peu près égale.

A l'inverse des racines du segment cervical inférieur, celles du segment cervical supérieur sont écartées les unes des autres; dans 3 cas seulement sur 28 racines observées, nous les avons trouvées au contact (2 fois à droite, une fois à gauche); dans les 25 autres cas, les racines sont séparées par un espace variant d'un demi-millimètre à 5 millimètres, en moyenne par 3 à 4 millimètres (tableau VII). D'autre part, la deuxième cervicale postérieure est séparée de la première cervicale par un espace mesurant en moyenne 3 à 4 millimètres. Dans un seul cas (sujet VI) la deuxième racine cervicale postérieure venait au contact de la première, qui cependant n'était pas plus développée que normalement.

Type dorsal. — Nous rangeons dans cette classe toutes les racines postérieures comprises entre la deuxième dorsale inclusivement et la première lombaire inclusivement.

L'aspect est tout différent de celui que nous avons vu à la région cervicale inférieure, et la limite entre les deux régions apparaît immédiatement, car il n'y a pas de zone de transition.

Le volume des racines est infiniment moindre et leur forme toute différente; c'est un point sur lequel insiste Fœrster (8) : « La différence de grosseur permet toujours de reconnaître la première dorsale de la deuxième. » Nous nous trouvons ici, non plus en présence d'un triangle, mais en présence d'un simple cordon; celui-ci est grêle, peu résistant, se brisant facilement et se laissant tirailler, allonger et déformer par la moindre traction.

Contrairement à ce qui se voit dans la région cervicale, la racine est constituée par la réunion des filets radiculaires à l'intérieur du sac dural

et non pas au niveau de l'orifice dure-mérien; il est donc possible ainsi de reconnaître deux segments à la portion intra-durale de la racine, une portion interne, juxta-médullaire, portion radiculaire, et une portion externe, la racine proprement dite. La racine proprement dite est constituée plus ou moins près de la moelle; la portion radiculaire a une longueur variant de 6 à 11 millimètres, en moyenne 8 millimètres; mais il n'existe aucune règle générale, et une racine donnée peut être constituée, suivant les sujets, plus ou moins loin de la moelle. La racine proprement dite a la forme d'un cordon arrondi d'un diamètre variant d'un demi-millimètre à 1^{mm} 5; son volume contraste donc fortement avec celui des racines cervicales inférieures. Quant à la portion radiculaire, il est difficile de lui assigner une forme bien déterminée. Cette zone d'épanouissement est très grossièrement triangulaire, à base interne médullaire, présentant un côté supérieur long, très fortement oblique en bas et en dehors, décrivant une courbe à concavité supérieure; un côté inférieur beaucoup plus court et beaucoup moins oblique, décrivant quelquefois une courbe à concavité inférieure et interne; le bord supérieur du triangle continue la direction de la racine, et celle-ci semble formée par le filet radiculaire supérieur, recevant sur son bord interne les filets radiculaires inférieurs légèrement écartés les uns des autres; quelquefois même deux filets radiculaires s'unissent entre eux avant d'aller prendre part en un tronc commun à la constitution de la racine. La racine n'est pas formée comme au niveau de la région cervicale par la réunion de tous les filets radiculaires convergeant en un seul point. Nous voyons donc que la disposition donnée comme générale par Ziehen (33) n'existe pas au niveau de la région dorsale.

La portion radiculaire de la racine est très étalée, la base s'étend au niveau de la moelle sur une grande hauteur, les chiffres extrêmes sont 2 et 27 millimètres, mais ils sont absolument exceptionnels et ne se trouvent qu'une fois sur 8 sujets examinés soigneusement à ce point de vue; la moyenne est de 12^{mm} 6 (tableau VIII). Soulié, sur les 4 sujets qu'il a mensurés à ce point de vue, n'a trouvé que 5 à 7 millimètres.

Toutes les racines dorsales n'ont pas les mêmes dimensions, quelques-unes sont notablement plus volumineuses que les autres, mais il faut bien insister sur ce fait que ce ne sont pas toujours les mêmes racines qui sont les plus volumineuses. Le plus souvent ce sont les deuxième, septième, huitième et douzième qui l'emportent, mais il n'y a aucune règle *et il est impossible de se servir de la différence de diamètre pour reconnaître les racines les unes des autres.*

La constitution de la racine est bien différente de ce qu'elle est dans les régions supérieures; le nombre des filets radiculaires de chaque racine est de 4 environ. Sur 168 racines examinées nous avons trouvé 3 fois

2 filets radiculaires seulement et une fois 8 filets (tableau IX). Le volume des filets radiculaires est infiniment plus petit qu'au niveau de la région cervicale inférieure et même qu'au niveau de la région cervicale supérieure : leur diamètre ne dépasse guère un demi-millimètre. De plus, le diamètre est beaucoup plus constant qu'au niveau de la région cervicale; il n'y a pas d'aussi grosses différences, les filets supérieurs de chaque racine sont seulement, d'une façon constante, un peu plus gros que les inférieurs. Nous n'avons trouvé qu'une seule exception sur les 10 sujets; la cinquième racine droite du sujet IV possède 5 filets radiculaires et les deux inférieurs sont notablement plus gros que les supérieurs. Les filets radiculaires sont, à leur émergence, écartés les uns des autres, mais, à l'inverse de ce qui se passe à la région cervicale supérieure, l'écartement n'est pas toujours régulier. Sur 168 racines nous avons trouvé 114 fois des filets régulièrement espacés; 36 fois les filets étaient divisés en plusieurs paquets, 2 ou 3, séparés par des espaces variant entre 5 et 10 millimètres; 10 fois les filets non réunis en paquet étaient séparés par des espaces irréguliers; 8 fois les racines ont été cassées et n'ont pu être étudiées. L'écart moyen est de 2 à 3 millimètres, il peut atteindre de 15 à 18 millimètres, mais ceci tout à fait exceptionnellement.

Par suite de la disposition des filets radiculaires qui vont se jeter successivement sur le filet supérieur, la longueur et l'obliquité des divers éléments varient considérablement, les filets supérieurs sont très fortement obliques en bas et en dehors, les inférieurs le sont de moins en moins. Le filet supérieur présente de plus un caractère assez net que l'on retrouve presque sans exception sur toutes les racines. Ce filet supérieur apparaît assez haut au niveau du sillon collatéral postérieur et il descend accolé à la moelle le long de ce sillon sur une certaine longueur, quelquefois plusieurs millimètres, 2, 4 ou même 5, avant de se détacher et d'aller prendre part à la constitution de la racine. Dans ce premier segment juxta-médullaire, le filet radiculaire supérieur forme un petit bourrelet appliqué en saillie sur le sillon collatéral postérieur.

Comme les racines du type cervical supérieur, les racines du type dorsal sont écartées les unes des autres; une seule fois sur 168 racines, nous avons vu deux racines au contact (sujet IX, racines 9 et 10 du côté droit). L'espace qui sépare deux racines varie de 2 à 14 millimètres, mais ce sont là des chiffres extrêmes et l'écart suivant les régions varie de 5 à 11 millimètres; la moyenne est de 7 à 9 millimètres. Il semble que ce soit vers la partie moyenne de la région dorsale que l'écart est le plus grand; nous trouvons entre la cinquième et la sixième dorsale une moyenne de $11^{mm}5$ et entre la sixième et la septième, 11 millimètres. Par contre, c'est à la partie supérieure (peut-être zone de transition avec la région cervicale) que l'espace entre deux racines est le plus petit;

entre la deuxième et la troisième racine dorsale d'une part et entre la troisième et la quatrième d'autre part, la moyenne est de 5 millimètres à 5^{mm}5 (tableau X). Mais il y a des exceptions; c'est ainsi que sur le sujet VIII nous trouvons un écart de 10 millimètres entre la deuxième et la troisième racine dorsale postérieure et chez le même sujet un écart de 8 millimètres entre la sixième et la septième racine dorsale postérieure. Lüderitz examinant les racines dorsales à ce point de vue a trouvé comme écart maximum 10^{mm}5, et comme écart minimum, 1 à 2 millimètres. Ziehen n'indique pas les différences qui existent suivant la hauteur considérée, il donne les racines dorsales comme séparées par 5 millimètres environ. Les intervalles qui séparent les racines sont normalement libres d'émergence de tout filet radiculaire; cependant, d'après Monro (21) (1783) on pourrait trouver par hasard, au milieu de ces intervalles, un ou plusieurs filets radiculaires intermédiaires, qui vont s'unir tantôt à la racine supérieure, tantôt à la racine inférieure. Les racines du type dorsal sont séparées de la racine sus-jacente (première dorsale) par un certain intervalle. Sur 14 cas examinés on ne trouve qu'une seule fois (sujet IX, côté droit) la deuxième racine dorsale au contact de la première; l'espace qui sépare la deuxième dorsale de la première est en général petit, variant de 1 à 5 millimètres; dans la plupart des cas, il est de 2 à 3 millimètres; une seule fois (sujet V, côté droit), on trouve un espace atteignant 10 millimètres (tableau XI).

Type lombo-sacré. — Le type lombo-sacré est constitué par toutes les racines inférieures à partir de la deuxième lombaire inclusivement.

L'étude de ce type doit être faite avec le plus grand soin et mérite au plus haut point de retenir l'attention; il ne s'agit pas de préciser ici un détail d'anatomie descriptive uniquement au point de vue spéculatif, mais la question présente un grand intérêt chirurgical; en effet, les interventions portant sur les racines rachidiennes postérieures de la région lombo-sacrée se font de plus en plus fréquentes, et il semble, en voyant les observations publiées, que parfois les chirurgiens aient eu un instant d'hésitation, les données anatomiques sur lesquelles ils se basent étant insuffisantes.

Les racines lombo-sacrées présentent dès leur origine à la moelle, la forme d'un cordon légèrement aplati d'avant en arrière. Ces racines sont constituées dès leur émergence, les filets radiculaires s'accolant tout de suite les uns aux autres, et il faut étaler avec soin les racines pour arriver à dissocier les filets; on ne peut donc, comme à la région cervicale ou à la région dorsale, reconnaître deux portions à la racine, une portion radiculaire et une racine proprement dite.

Un point de la plus haute importance doit être établi tout de suite,

c'est le volume respectif des diverses racines lombo-sacrées; certains auteurs en effet se basent en partie sur le volume des racines pour les différencier les unes des autres; nous verrons du reste plus loin que les données admises par ces auteurs sont fausses en certains points.

Sur 10 sujets examinés, nous avons trouvé des rapports constants entre le volume des diverses racines lombo-sacrées. La deuxième racine lombaire postérieure (rappelons qu'elle représente la plus élevée des racines du type lombo-sacré) est, d'une façon constante, plus volumineuse que la première racine lombaire, celle-ci formant le dernier élément du type dorsal. La troisième lombaire est, dans la moitié des cas, égale à la deuxième; dans l'autre moitié des cas, elle est un peu plus grosse; les quatrième et cinquième lombaires et les première et deuxième sacrées sont normalement d'un volume égal à celui de la troisième lombaire. Dans quelques cas cependant (2 cas exactement), nous avons trouvé le volume des racines allant en augmentant régulièrement de la deuxième lombaire inclusivement à la première sacrée inclusivement. Le diamètre moyen de ces racines est à leur partie externe de 3 à 4 millimètres, le plus souvent de 3 millimètres à 3^{mm} 5. Au-dessous de la deuxième sacrée, le volume des racines change brusquement, la troisième sacrée présente un volume infiniment moins gros, elle n'est guère plus grosse que la moitié de la deuxième sacrée; cette différence saute immédiatement aux yeux, même à un examen très rapide et très superficiel. Enfin les dernières sacrées sont filiformes, difficiles à séparer l'une de l'autre et difficiles à séparer des racines antérieures. Les deux dernières racines sacrées sont le plus souvent accolées l'une à l'autre et, vu leur calibre absolument minime, elles s'enroulent plus ou moins l'une autour de l'autre et s'accolent aux racines antérieures, le ligament dentelé n'existant plus à ce niveau.

Le calibre de la deuxième sacrée doit être fixé avec soin; anatomiquement il ne présente aucun intérêt, mais l'attention des chirurgiens a récemment été attirée sur lui; Fœrster (7) dit : « La deuxième sacrée est, d'une façon constante, plus petite que la première », et il considère que ce détail peut servir au chirurgien au cours d'une intervention, pour reconnaître les diverses racines sacrées postérieures. Sur les 14 cadavres que nous avons examinés et sur quelques cadavres sur lesquels nous avons, sans étude anatomique, répété l'opération de Fœrster, *nous n'avons jamais constaté cette différence de volume entre la première et la deuxième sacrée.* Nous pouvons ajouter que van Gehuchten (11), sur la planche 22 de son mémoire à l'Académie de médecine de Belgique, représente la deuxième sacrée aussi grosse que la première. De plus van Gehuchten et Lubouschine (12) font remarquer que la deuxième sacrée appartient à la moelle proprement dite, et la troisième au cône terminal. Dans quel-

ques cas, nous avons trouvé, en mesurant très attentivement, une très minime différence, mais au simple examen nous n'avons rien pu discerner et encore nous trouvions-nous en présence d'un canal rachidien largement ouvert et n'avions-nous aucune des causes d'erreur qui peuvent se produire au cours d'une intervention. Il faut donc insister particulièrement sur ce fait que le groupe des racines lombo-sacrées comprend deux classes de racines, une où les racines sont volumineuses, l'autre où les racines sont grêles. Le changement de volume se fait brusquement entre la deuxième et la troisième sacrée et non pas entre la première et la deuxième, comme l'a avancé Fœrster : c'est là une erreur anatomique qui peut être grosse d'erreurs chirurgicales.

Les cordons aplatis qui constituent les racines lombo-sacrées supérieures, c'est-à-dire jusqu'à la deuxième sacrée inclusivement, vont en augmentant de la partie externe à la partie interne. Au dehors, vers l'orifice dural, ils mesurent de 3 millimètres à $3^{mm}5$; le long de leur émergence médullaire, ils mesurent en moyenne de 7 à 8 millimètres; comme chiffres extrêmes et très rares, nous avons trouvé de 4 à 12 millimètres (tableau XII). Soulié donne comme hauteur moyenne 6 à 9 millimètres, et il faut faire remarquer qu'il range la deuxième sacrée dans le groupe supérieur. Pour les racines sacrées inférieures, on ne peut mesurer sérieusement la hauteur de l'émergence que pour la troisième sacrée; cette hauteur varie de 3 à 6 millimètres, elle est en moyenne de 4 millimètres à $4^{mm}5$ (tableau XIII). Les quatrième et cinquième sacrées sont à peu près impossibles à mesurer; sur 28 racines examinées, quatre fois les racines n'ont pu être isolées, seize fois elles étaient filiformes; dans les 8 cas où la hauteur de l'émergence a pu être mesurée, elle ne dépassait qu'exceptionnellement 3 millimètres (tableau XIV). Soulié donne 4 à 5 millimètres comme hauteur d'émergence des trois dernières sacrées. La racine coccygienne est absolument filiforme.

Le nombre des filets radiculaires qui constituent chaque racine varie avec la situation qu'occupe la racine. Les supérieures possèdent de 4 à 5 filets, la troisième sacrée de 3 à 4, et les inférieures de 2 à 3 en moyenne (tableau XV). Kolb (32) a compté sur trois moelles le nombre des filets radiculaires de la douzième dorsale à la cinquième sacrée. Il donne des chiffres assez analogues aux nôtres (tableau XX). Les filets radiculaires sont naturellement d'autant plus minces que les racines sont moins grosses. Au niveau des deuxième et troisième lombaires, elles mesurent, comme au niveau du renflement cervical, 1 millimètre de diamètre environ; leur volume est beaucoup moindre au niveau des racines inférieures. Le volume des filets est le même dans chaque racine et, sur 180 racines lombo-sacrées, nous n'avons trouvé que quatre exceptions (sujet VIII, cinquième lombaire, 1 gros filet et 2 petits; première sacrée,

2 gros filets et 1 petit; sujet V, quatrième lombaire, 2 gros filets et 1 petit; cinquième lombaire, 3 gros filets et 1 petit). Les filets radiculaires sont au contact les uns des autres et nous n'avons trouvé aucune exception sur les divers sujets examinés. Tous les filets ont la même direction, ils sont accolés les uns aux autres et se portent avec la même obliquité très fortement en bas et un peu en dehors.

Les racines de la région lombo-sacrée sont, dans l'immense majorité des cas, au contact les unes des autres, au niveau de leur émergence médullaire; sur 144 racines étudiées à ce point de vue nous trouvons 100 fois ces racines au contact (tableau XVI). Il semble que normalement il existe un petit espace entre la deuxième lombaire et la troisième; cet espace existe 8 fois sur 9 et oscille entre 2 et 3 millimètres; l'existence d'un interstice entre les autres paires lombaires est plus rare; quant aux paires sacrées, elles sont absolument au contact. Les paires sacrées naissent suivant une ligne continue; il est impossible de reconnaître l'origine de l'une quelconque de ces paires en allant de haut en bas, pour les dissocier il faut remonter les racines de bas en haut. Ziehen a déjà signalé le fait, ainsi que Fœrster et Van Gehuchten.

Les racines du type lombo-sacré sont séparées des racines du type dorsal par un certain espace; cet espace, compris entre la première et la deuxième lombaire, varie de 2 à 10 millimètres, chiffres extrêmes; la moyenne est de 4 à 5 millimètres, une seule fois nous avons vu les deux racines au contact (tableau XVII).

Rapports des racines.

Dans leur trajet les racines rachidiennes postérieures sont, sur le cadavre et sur le vivant, au cours d'une opération, recouvertes par l'arachnoïde qui s'est affaissée par suite de la disparition du liquide. L'arachnoïde forme un rideau qui masque complètement la forme des racines et qu'il faut détruire pour les étudier. Un détail de la disposition de l'arachnoïde doit être retenu. Au moment où les racines rencontrent l'arachnoïde en se portant vers les orifices de sortie dure-mériens, elles refoulent cette membrane et s'en forment une gaine très courte. Entre deux racines superposées, c'est-à-dire entre deux orifices dure-mériens, l'arachnoïde se tend en une bride verticale le long de la dure-mère. Van Gehuchten (11) signale l'importance chirurgicale de cette formation, qui se tend quand on soulève une racine et qui se laisse d'autant moins facilement rompre, que l'on descend plus dans la partie inférieure; à partir de la région sacrée, en effet, les orifices dure-mériens se rapprochant, les brides sont plus courtes et plus résistantes.

Les racines rachidiennes postérieures sont accompagnées par des

artères, ce sont les artères spinales latérales, ou artères radiculaires; ces artères ont été surtout étudiées par Adamkiewicz (1), Kadyi (17), Sterzi (29), Charpy (4) ; Tanon (30) a repris cette étude dans sa thèse. Toutes les artères radiculaires postérieures sont loin d'atteindre la moelle et de contribuer à former l'artère spinale postérieure; toutes ces artères postérieures sont très grêles, la plupart filiformes; ce sont là des faits classiques. Dans nos injections les mieux réussies nous n'avons jamais trouvé plus de dix artères atteignant la moelle d'un côté, et ces artères étaient toujours situées entre la cinquième cervicale et la première lombaire; comme il est classique de le dire, les artères de la région lombaire et de la région sacrée atteignent exceptionnellement la moelle et s'épuisent sur les racines. Nos recherches ne concordent pas ici avec celles du professeur Testut, qui donne les artères radiculaires postérieures comme plus nombreuses que les antérieures : « On en compte en moyenne deux pour trois paires nerveuses ». Les artères radiculaires antérieures nous ont en effet toujours paru plus nombreuses et plus volumineuses que les postérieures et nous avons toujours trouvé parmi elles la grande artère spinale d'Adamkiewicz. Ce que nous voulons préciser ici c'est le trajet des artères radiculaires postérieures. A la région cervicale elles pénètrent, en général, dans la cavité durale par l'orifice de sortie de la racine postérieure, puis elles se placent tantôt à la face postérieure de la racine — et c'est le cas le plus fréquent, — tantôt à sa face antérieure; dans quelques cas nous avons vu l'artère décrire une flexuosité en *S* italique à la face antérieure de la racine. A la région dorsale, nous avons vu d'une façon presque constante les artères pénétrer dans la cavité dure-mérienne par un orifice spécial, indépendant de l'orifice de sortie de la racine, l'orifice artériel étant au-dessus de l'orifice nerveux. Cette disposition, la constance mise à part, est signalée par Sterzi et par Testut qui la représente même sur une figure. L'artère apparaissant un peu au-dessus de la racine est moins oblique qu'elle, se rapproche d'elle progressivement et s'accole à son bord supérieur.

Il est classique de dire que les racines rachidiennes postérieures sont séparées des antérieures par le ligament dentelé qui s'étend sur toute la hauteur de la moelle, tendu transversalement de la face latérale du névraxe à la dure-mère où il se fixe par des dents entre les orifices de sortie des racines rachidiennes, la première dent s'insérant aux masses latérales de l'atlas, envoyant, d'après Trolard, une expansion à l'extrémité du diamètre transversal du trou occipital, la dernière dent se fixant à la dure-mère entre le douzième nerf dorsal et le premier nerf lombaire, point qui répond à la partie supérieure du renflement lombaire. « Mais le ruban ligamenteux de son bord inférieur se poursuit en liseré jusqu'au commencement du cône terminal. » (Charpy.) Le ligament

dentelé présente deux parties bien distinctes. Une partie interne mince, une partie externe épaisse et festonnée, découpée en dents, dont le sommet se fixe à la dure-mère; on compte, en général, de dix-huit à vingt-trois dents. Le ligament dentelé ne nous a pas paru toujours aussi schématique que le donnent les descriptions. Sur la plupart des sujets que nous avons examinés avec ou sans injection artérielle, il nous est apparu que le ligament est bien développé dans la région cervicale et à la partie supérieure de la région dorsale; à ce niveau, les festons sont réguliers et la flèche de leur concavité est de courte longueur. Plus bas, au contraire, le ligament est très irrégulier, les dents beaucoup moins nombreuses que ne le disent les classiques; souvent trois ou même quatre espaces interradiculaires sont libres de toute insertion; de plus, les festons sont beaucoup plus accusés, la flèche de leur concavité est très haute, et bien souvent, au sommet d'un feston, le ligament dentelé n'atteint pas la moitié de l'espace qui sépare la moelle du canal rachidien. Il en résulte que, si dans la région cervicale et dorsale supérieure les racines antérieures et postérieures sont nettement séparées les unes des autres, à partir de la région dorsale moyenne, il faut reconnaître deux régions bien distinctes, une interne où le ligament dentelé existe, une externe où, dans les grandes échancrures qu'il présente, les racines antérieures et postérieures viennent au contact. Dans trois cas même nous avons pu constater qu'à la région dorsale inférieure, le ligament dentelé était presque complètement effacé, on ne pouvait apercevoir qu'un étroit liseré fibreux sur la face externe de la moelle. Ce liseré fibreux était épais, car il faut remarquer que, toutes les fois que le ligament se rétrécit, c'est aux dépens de sa partie interne celluleuse, sa partie externe épaisse restant toujours d'une largeur égale.

En terminant, nous voulons signaler un point qui nous a frappé assez souvent. Nous avons, sur le plus grand nombre de nos sujets, constaté dans le tiers inférieur du ligament des orifices arrondis ou ovalaires répondant à son segment interne; autant que nous puissions l'affirmer sans examen histologique, il nous a paru que cette fenestration était normale et ne pouvait être attribuée à un traumatisme.

Anastomoses des racines rachidiennes postérieures.

Les racines rachidiennes postérieures présentent un certain nombre d'anastomoses; celles-ci sont un peu diversement comprises par les auteurs. D'après Froment (9) et Hilbert (14), cités par Soulié, il existerait des arcades anastomotiques horizontales unissant les racines antérieures aux racines postérieures. Cruveilhier, Sappey, Testut, nient l'existence de ces anastomoses macroscopiques. « Bien que le groupe des racines antérieures et le groupe des racines postérieures convergent

l'un vers l'autre pour traverser les canaux fibreux de la dure-mère, jamais il n'y a entre eux la moindre communication. » (Cruveilhier.) Van Gehuchten (10) et Ziehen ne parlent pas d'anastomoses entre les racines antérieures et les postérieures.

S'il n'existe pas d'anastomoses entre les deux groupes de racines, il en existe entre les racines postérieures ; tous les auteurs les décrivent. Pour Cruveilhier, tantôt elles sont tendues entre deux filets de la même paire, tantôt elles sont tendues entre des filets appartenant à deux paires différentes; d'autres fois, c'est un filet intermédiaire à deux paires qui se bifurque pour se partager entre elles. Sappey dit n'avoir jamais rencontré ce dernier mode d'anastomose et il précise la disposition des autres variétés; les filets se détachent du bord inférieur de la racine sus-jacente et vont obliquement en bas et en dehors au bord supérieur de la racine sous-jacente. « La jonction s'opère sur un point toujours plus ou moins rapproché de la dure-mère et parfois même à l'intérieur du canal fibreux dans lequel s'engagent les racines anastomosées. » Testut admet l'existence d'anastomoses entre les filets constitutifs d'une même racine et décrit les anastomoses entre deux racines voisines comme pouvant aller de la supérieure à l'inférieure ou inversement; pour lui, les anastomoses par bifurcation existent, il les signale et les représente sur une figure. Pour Van Gehuchten et Lubouschine, ces anastomoses ne présentent aucun caractère constant, elles font rarement défaut, mais leur nombre et leur importance varient considérablement d'une moelle à l'autre. Ziehen parle également des anastomoses des racines postérieures entre elles. D'après lui, on voit des filets radiculaires isolés se détacher de leurs racines aussitôt après la sortie de la moelle, et se rendre à la racine sus- ou sous-jacente. Seul Soulié semble les nier : « En général, les fibres radiculaires de chaque nerf spinal restent indépendantes de celles des nerfs voisins. » Il cite cependant les travaux d'Hilbert qui décrit ces anastomoses.

Recherches personnelles.

Sur les 10 sujets que nous avons examinés, c'est-à-dire sur 600 racines, nous n'avons pas trouvé une seule fois d'anastomose entre les racines postérieures et les racines antérieures; ce qui confirme la description des auteurs classiques. Nous n'avons non plus jamais trouvé d'anastomoses entre les filets radiculaires d'une même racine. Par contre, les anastomoses entre les diverses racines postérieures sont fréquentes; elles se font entre deux racines voisines et pas une seule fois nous n'avons vu de filets sautant une racine, comme le fait a été signalé.

La fréquence des anastomoses est variable suivant les régions, on

les trouve dans 23 % des cas dans la région cervicale, 28 % dans la région dorsale, 16 % dans la région lombaire et 4 % dans la région sacrée. Les anastomoses sont donc fréquentes surtout à la région cervicale et à la région dorsale, plus encore à la région dorsale et chez certains sujets *toutes les racines dorsales* sont anastomosées avec les racines sus et sous-jacentes. — Le volume des anastomoses est très variable, tantôt elles sont volumineuses, grosses comme un filet radiculaire de la région cervicale, tantôt, au contraire, elles sont très grêles. Le volume des anastomoses ne dépend pas du volume des racines anastomosées, ni de la région considérée. — La forme des anastomoses semble au premier abord très variable, mais on peut assez aisément les classer en quelques types qui se retrouvent presque constamment ; nous avons pu isoler trois types très nets.

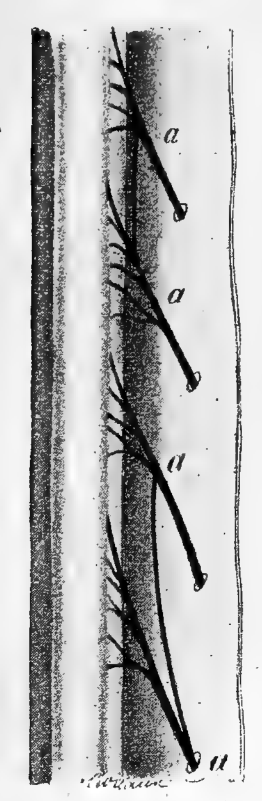


Fig. 1. — Différents types d'anastomose à la région dorsale.

Premier type : l'anastomose est constituée par un filet presque vertical qui longe la moelle à 1 millimètre environ (fig. 1).

Deuxième type : l'anastomose se détache de la racine supérieure *tout contre* la moelle ; dans un seul cas sur 600 racines nous avons trouvé une de ces anastomoses obliques se détachant de la racine supérieure, loin de la moelle : il s'agit du sujet X où, au niveau de la cinquième lombaire, une anastomose oblique se détache à 144 millimètres de la moelle pour gagner la première racine sacrée postérieure. Parti de ce point, le filet se porte obliquement en bas en dehors vers la racine sous-jacente qu'elle atteint plus ou moins près du point où elle perfore la dure-mère ; dans un cas même l'union ne se faisait qu'en dehors de la dure-mère. Sur le sujet III, la première lombaire du côté droit, au moment où elle atteint la hauteur où la douzième dorsale perfore la dure-mère, envoie une grosse branche qui perfore la dure-mère à la même hauteur que la douzième dorsale, mais en arrière d'elle, et va à l'intérieur d'un canal dural spécial rejoindre le douzième nerf rachidien et se

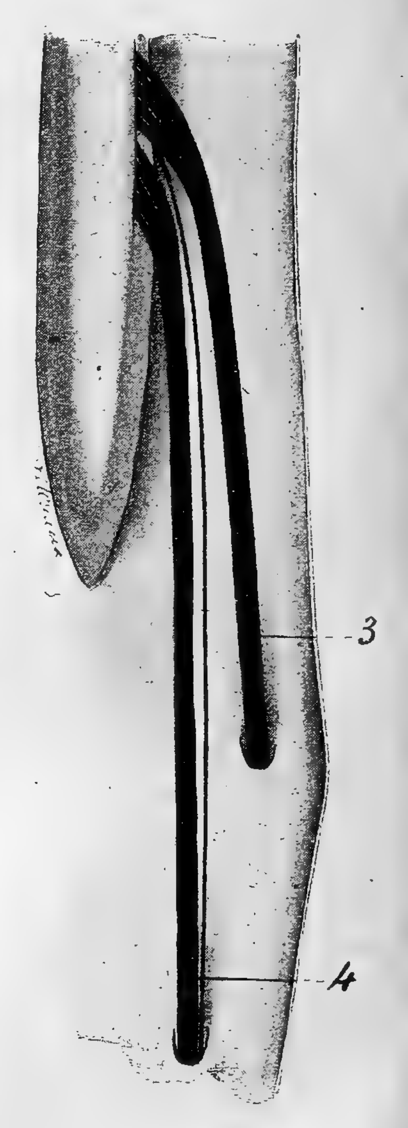


Fig. 2. — Anastomose à la région lombo-sacrée.

jeter sur lui (fig. 3). — Les anastomoses de cette variété peuvent atteindre une grande longueur; alors qu'à la région dorsale elles sont courtes, d'une façon constante, c'est-à-dire qu'elles atteignent la racine inférieure non loin de la moelle (5 à 6 millimètres); à la région lombo-sacrée elles sont beaucoup plus longues, nous en avons vu une longue de 146 millimètres (fig. 2).

Troisième type : L'anastomose présente une forme en Y. La branche commune naît de la moelle dans l'espace qui sépare deux racines et les deux branches divergeant rejoignent les racines sus et sous-jacentes en un point variable, tantôt tout près de la moelle, tantôt tout près du point de perforation de la dure-mère. Dans un cas même ces deux branches perforent la dure-mère isolément, la supérieure juste au-dessous de la racine supérieure, l'inférieure juste au-dessus de la racine inférieure, elles ne rejoignent ainsi le nerf rachidien qu'en dehors de la dure-mère. L'anastomose en Y semble être particulière à la région cervicale; sur 10 sujets nous ne l'avons trouvée qu'une fois à la région dorsale (sujet I, entre la troisième et la quatrième dorsale du côté droit), nous ne l'avons pas trouvée une seule fois à la région lombaire ni à la région sacrée. De plus, ce type en Y semble être de beaucoup le plus fréquent à la région cervicale, puisque sur 37 anastomoses on trouve 24 fois ce type.



FIG. 3. — Type exceptionnel d'anastomose.

En dehors de ces trois types d'anastomose nous n'avons trouvé sur les 10 sujets que trois anastomoses d'une autre constitution. Sur le sujet II, entre les troisième et quatrième racines dorsales droites, nous avons vu une double anastomose, anastomose en X très allongé : une branche oblique en bas et en dehors se détachant de la troisième dorsale, tout près de la moelle, et se portant vers la quatrième dorsale, et une branche se détachant de la quatrième dorsale et se portant en haut et en dehors vers la troisième dorsale. Dans deux autres cas nous avons trouvé une anastomose horizontalement tendue dans le plan frontal, 1 fois entre deux racines cervicales (5 et 6), 1 fois entre deux racines dorsales (10 et 11). Ces deux anastomoses existaient sur le même sujet.

L'étude des anastomoses intra-rachidiennes des racines ne présente pas un simple intérêt anatomique, cette question est également très intéressante au point de vue chirurgical et médical. Au point de vue chirurgical, la présence d'une anastomose peut rendre inefficace la

section d'une racine postérieure si elle a porté en dehors de l'anastomose; au point de vue médical, elle peut tromper sur la localisation médullaire exacte de la lésion. Fritz Sano (26) a étudié les anastomoses des racines rachidiennes, mais surtout au point de vue des racines antérieures; il insiste sur leur importance, et, pour lui « les variations individuelles devraient être poursuivies et notées chaque fois que l'on cherche à déterminer exactement à quel niveau de la moelle s'est développé un processus anatomo-pathologique. Cette étude devient indispensable dans la recherche des localisations médullaires ». Ce que Sano dit pour les racines antérieures peut s'appliquer entièrement aux racines postérieures.

Étude des points de repère qui permettent de reconnaître les racines rachidiennes postérieures.

Ces divers détails d'anatomie descriptive étant indiqués, nous avons recherché la valeur des points de repère mentionnés jusqu'à ce jour pour permettre la découverte des racines rachidiennes postérieures. Cette question présente actuellement une importance primordiale, les interventions se faisant de plus en plus nombreuses depuis le moment où Fœrster (1908) a proposé la résection des racines rachidiennes postérieures comme traitement de certaines affections [quelques auteurs réclament la priorité, les uns pour Spiller (1905), les autres pour Dana (1888)]. Des points de repère précis sont recherchés depuis longtemps; il semble que ce soit Jadelot (16) qui, en 1799, ait fait les premières constatations : « Voulant appliquer un moxa près de l'origine des nerfs des parties affectées, il me parut... », puis vinrent les travaux de Nühn (1847), Pfitzner (1884), Reid (1889), Gowers (1892), Chipault (1894). Soulié enfin fit des vérifications sur 3 sujets. Toutes les recherches de ces auteurs tendaient à déterminer l'origine médullaire de tous les nerfs rachidiens; beaucoup plus récemment, Fœrster (7) a précisé par ses travaux des points de repère permettant de localiser certaines racines données, racines auxquelles on s'adresse particulièrement au cours des opérations très spéciales que l'on pratique depuis peu d'années. Nous allons passer rapidement en revue tous ces travaux et essayer de voir la valeur qu'il faut attribuer à leurs conclusions.

Bien des points de repère ont été recherchés, les uns faciles à trouver, les autres très éloignés, très peu pratiques et très variables. Chipault (5), dans sa thèse, a étudié soigneusement la question; nous allons très rapidement citer les diverses indications, ne retenant dans la première partie de ce chapitre que le repère des apophyses épineuses auquel on se fie encore actuellement, faute de mieux.

L'étude des insertions musculaires qui se font à la ligne apophysaire ne doit pas nous arrêter, pas plus que l'étude des points de repère osseux accessoires tels que les épines sciatiques ou le bord inférieur de la symphyse pubienne; il en est de même pour la projection de l'ombilic et du larynx. D'autres points présentent un intérêt un peu plus grand et certains chirurgiens leur attribuent une certaine importance; c'est ainsi qu'une ligne passant par les épines iliaques postéro-supérieures répond à l'apophyse de la première sacrée et qu'une ligne passant par le point culminant des crêtes iliaques croise l'apophyse épineuse de la quatrième vertèbre lombaire (Chipault dit deuxième apophyse lombaire, généralement à son bord supérieur?) L'omoplate a servi également de point de repère et deux régions de l'omoplate ont été envisagées. D'après Marion (20), on pourra définir à peu près la place de l'apophyse épineuse de la troisième vertèbre dorsale, en réunissant par une ligne horizontale les extrémités internes des épines de l'omoplate de l'un et l'autre côté; d'après Chipault, la même ligne répondrait au sommet de la cinquième apophyse épineuse. Une ligne horizontale joignant la pointe des deux omoplates croiserait l'apophyse épineuse de la septième vertèbre dorsale d'après Marion; d'après Chipault cette ligne répondrait au sommet de la huitième apophyse. De ces points de repère scapulaires nous n'avons pas vérifié le premier (extrémité interne de l'épine), mais nous avons recherché l'exactitude du second; sur 10 sujets, 6 fois nous avons vu la ligne horizontale couper la saillie des apophyses épineuses à la hauteur de la septième vertèbre dorsale, confirmant en cela l'opinion de Marion, mais 3 fois nous avons vu cette ligne répondre à la huitième apophyse épineuse et 1 fois elle coupait la ligne médiane au-dessus de la septième, répondant à l'espace qui sépare la sixième de la septième. Chipault ajoute du reste : « Ce niveau change plus ou moins lorsque le membre supérieur modifie sa position et les variations sont tellement notables suivant la nuance du mouvement, qu'il nous paraît impossible de chercher de ce côté une notion pratique quelconque. » Nos mensurations ont été faites les bras appliqués soigneusement le long du corps, les mains reposant par la paume sur la table, les épaules étant bien sur la même ligne et tombant le plus possible.

L'étude des gouttières vertébrales une fois dénudées dans le champ opératoire ne peut donner aucun renseignement. Normalement, à la partie inférieure de la région dorsale, les gouttières se rétrécissent brusquement, passant de 18 millimètres en moyenne à 11, mais le point de changement brusque varie essentiellement suivant les sujets. Sur 9 cadavres, nous avons trouvé ce changement de largeur 3 fois entre la neuvième et la dixième dorsale, 3 fois entre la dixième et la onzième, 3 fois entre la onzième et la douzième. Sur un sujet examiné à Clamart ces

gouttières se rétrécissaient également, mais pas à la même hauteur des deux côtés : au niveau de la dixième apophyse épineuse, à gauche; au niveau de la onzième, à droite.

Pfitzner (23), sur 36 sujets, a mesuré la distance qui sépare les fibres radiculaires les plus élevées de chaque nerf du trou de conjugaison par lequel sort ce nerf. Il n'y a là qu'un intérêt purement anatomique dont on ne peut tirer aucune conclusion pratique.

Le seul point de repère qui, au premier abord, paraisse posséder les conditions de sécurité nécessaires, est la ligne des apophyses épineuses, bien que Pfitzner, dès 1884, l'ait abandonné à cause de sa variabilité. Chipault commence par affirmer la valeur de ce point de repère : « Deux apophyses attirent bientôt l'attention par la saillie particulièrement considérable qu'elles font sous la peau..... ce sont : la proéminente cervicale appartenant à la septième cervicale et la proéminente lombaire à la troisième vertèbre lombaire. *Elles nous fournissent deux points fixes.* » Plus loin, cependant, il est moins absolu. « Ce qui trompe, et gravement, ce sont les variations de longueur de telle ou telle apophyse, qui, par exemple chez l'adulte, rendent proéminente, à la région cervicale, non plus la septième, mais la sixième cervicale ou la première dorsale; à la région lombaire, non plus la troisième, mais la quatrième, la deuxième ou même la première. *Or, ces anomalies sont fréquentes.* » Marion est moins affirmatif et abandonne le repère des apophyses épineuses : « Des points de repère ont dû être établis par rapport aux parties voisines; ils sont peu nombreux, du reste, mais largement suffisants. » Confirmant absolument les données précédentes, nous avons cherché sur 10 sujets dans quelle proportion la septième cervicale et la troisième lombaire représentent les proéminentes. 7 fois sur 10, la proéminente était la première dorsale; dans un de ces 7 cas, on ne constatait rien à l'inspection, à la palpation, la première dorsale était très difficile à trouver, bien que le sujet fût très maigre; du reste, la colonne une fois dénudée, nous avons pu voir que la troisième et la septième dorsale n'avaient pas d'apophyse épineuse et que l'apophyse des quatrième, cinquième et sixième était à peine représentée par une très légère saillie. Dans les 3 cas où la septième cervicale était la proéminente, il fallut 2 fois chercher sa saillie avec soin par la palpation, car à l'inspection on ne constatait absolument rien. Pour ce qui a trait à la région lombaire, sur les mêmes 10 sujets, nous avons remarqué dans 2 cas l'absence complète de proéminente, la troisième lombaire n'était proéminente que dans 3 cas et encore dans 1 de ces cas a-t-elle été difficile à trouver par la palpation; 3 fois la deuxième lombaire faisait saillie et 2 fois la première. Toutes ces recherches ont, bien entendu, porté sur des cadavres d'adultes, car on sait que chez l'enfant les saillies osseuses sont assez dif-

férentes et il est classique d'appeler proéminente la première dorsale de l'enfant.

Cette difficulté de repérer les apophyses épineuses est un point d'une importance capitale; c'est en se basant sur leur saillie que tous les auteurs se sont guidés pour reconnaître les racines au cours d'une intervention. De nombreux tableaux ont été dressés à ce sujet, nous allons voir la façon dont ils concordent. De plus, c'est encore sur le repérage des vertèbres que, dans ces dernières années, se basent Fœrster et Kuttner pour établir la technique d'opérations très précises dans les régions dorsales et lombo-sacrées. Fœrster (8) dit : « La huitième racine cervicale sort du sac dural à la hauteur de l'apophyse épineuse de la vertèbre proéminente. »

Mais, même en admettant que le repérage des apophyses épineuses soit aisé et que l'on puisse avoir des points osseux, fixes, indiscutables, *il serait impossible de se fier à eux.* En effet, le simple examen des tables dressées par Jadelot, Nühn et Reid nous montre des différences individuelles telles, dans la hauteur de l'émergence d'une racine donnée, que l'on ne peut en aucune sorte attribuer la moindre valeur aux points de repère extérieurs, c'est-à-dire aux points de repère recherchés avant l'ouverture du canal rachidien.

De l'étude attentive des travaux antérieurs et de nos recherches personnelles, il résulte que nous ne pouvons en aucune sorte accepter l'opinion de Chipault : « L'examen des schémas construits d'après les tables de Jadelot, Nühn et Reid nous fit constater dès l'abord des différences individuelles considérables dans le rapport des apophyses et des origines radiculaires, mais bientôt, malgré tout, la possibilité d'exprimer ce rapport par une formule simple, bien entendu sans prétention à l'exactitude mathématique, mais toutefois d'une vérité plus que suffisante pour mettre le doigt sur une lésion médullaire, à travers le rachis, et guider une intervention chirurgicale. » De même, l'opinion de Soulié (28) nous paraît un peu exagérée lorsqu'il dit : « Le tableau général des moyennes de Reid est en parfait accord avec les mensurations de Jadelot et de Nühn; nous avons eu l'occasion d'en vérifier nous-même sur 3 sujets la rigoureuse exactitude. »

Nous ne reproduirons pas ici ces divers tableaux dont l'étude est cependant fort intéressante, nous nous contenterons de mettre en évidence, par quelques exemples, les résultats différents auxquels sont arrivés les auteurs. Ces exemples pourraient être multipliés. D'après Jadelot, la quatrième dorsale naît au-dessus de l'apophyse épineuse de la deuxième dorsale jusqu'un peu au-dessous; pour Nühn, la même racine naît entre l'apophyse épineuse de la deuxième et de la troisième dorsale, et pour Reid (25), l'émergence peut s'étendre suivant les sujets depuis un plan

passant juste au-dessous du bord supérieur de l'apophyse épineuse de la première dorsale jusqu'à un plan passant par l'union du tiers supérieur et des deux tiers inférieurs de l'apophyse épineuse de la troisième dorsale. Mais il est des différences encore plus typiques à relever; c'est ainsi que JADELOT (16) donne la septième racine dorsale comme naissant à la hauteur de l'apophyse épineuse de la cinquième dorsale *et un peu au-dessus*, et NÜHN (22), à la hauteur de la cinquième dorsale *et un peu au-dessous ;* de même pour les rapports de la huitième racine dorsale et de la sixième apophyse épineuse. Quant à REID, il donne l'émergence de la septième racine dorsale comme variant dans un espace limité par deux plans horizontaux, l'un passant par l'union du tiers supérieur et des deux tiers inférieurs de l'apophyse épineuse de la quatrième dorsale, l'autre passant juste au-dessus du bord inférieur de l'apophyse épineuse de la cinquième dorsale.

Il est facile de comprendre que ces points de repère ne peuvent avoir aucune valeur; en effet, en admettant toujours que les vertèbres aient été bien repérées, une fois un arc vertébral réséqué, on aperçoit toujours deux racines rachidiennes, et avec des différences individuelles aussi marquées il est impossible de savoir exactement le numéro des deux racines; que l'on se reporte à une table ou à l'autre, c'est au hasard que l'on déterminera ce numéro, et si l'on se reporte à la table plus générale et plus exacte de Reid, on ne pourra pas même essayer de le déterminer.

Nous avons, personnellement, essayé de constater également la hauteur aussi exacte que possible de l'émergence des racines, et voici à quels résultats nous sommes arrivé. Sur 10 sujets, nous n'avons trouvé comme émergence constante, au point de vue de la hauteur, que les premières cervicales, et chirurgicalement les cinq premières racines cervicales sont sans intérêt. La hauteur d'émergence des autres racines est essentiellement variable; c'est ainsi que pour les trois dernières cervicales nous trouvons l'émergence occupant un espace compris entre deux plans horizontaux, l'un passant au bord supérieur d'une apophyse épineuse, l'autre au bord inférieur de l'apophyse épineuse sous-jacente; l'origine des racines cervicales inférieures répond donc tantôt à une apophyse épineuse, tantôt à l'apophyse sous-jacente, tantôt à l'espace interépineux qui sépare ces deux saillies. Dans la région dorsale, les deux plans qui limitent la zone de variation sont séparés *au moins* par deux espaces interépineux et l'apophyse intermédiaire. Dans la région lombaire, les variations sont encore plus grandes, la zone comprenant jusqu'à trois apophyses et les deux espaces qui les séparent. Il en est de même dans la région sacrée où les deux plans horizontaux interceptent jusqu'à trois espaces et deux apophyses (tableau XVIII).

Le résultat de nos recherches, exposé dans le tableau XVIII, peut être

rapproché des conclusions de Reid, dont le tableau est reproduit en entier dans les ouvrages classiques; nous pouvons cependant relever un certain nombre de différences; c'est ainsi que nous trouvons des variations moins étendues dans la région cervicale et dans la région dorsale; par contre, nous trouvons des variations beaucoup plus grandes dans la région lombo-sacrée. C'est là un fait intéressant à retenir, car c'est surtout sur les racines de la région lombo-sacrée que l'on tend à intervenir aujourd'hui.

Quelles peuvent être les causes de variations si grandes dans la hauteur de l'émergence médullaire des racines? Siège-t-elle dans une différence de longueur appréciable du névraxe suivant les sujets? Non, car nous avons mesuré le névraxe sur nos différents cadavres, depuis le trou occipital jusqu'à l'extrémité du cône terminal et nous avons toujours trouvé des dimensions très comparables aux données classiques, nos mesures variant de 43 centimètres à $46^{cm}5$. Une seule fois nous avons trouvé 37 centimètres. Faut-il chercher la cause des variations dans le rapport qui existe entre la longueur du névraxe et la longueur du canal rachidien? Peut-être, car nous avons trouvé la situation du cône terminal assez variable suivant les sujets, la partie inférieure de la moelle répondant à un point situé entre la partie moyenne du corps de la douzième vertèbre dorsale et le bord inférieur de la deuxième lombaire. Cette variation de situation du sommet du cône terminal n'est pas admise par les auteurs, seuls les anciens anatomistes en parlent. Cruveilhier, Sappey, Testut, Charpy, décrivent le cône terminal comme répondant à la deuxième vertèbre lombaire, avec des variations individuelles; pour Henle, il répond à la première lombaire; pour Chipault, « aux environs de la première apophyse lombaire, et un peu plus bas chez la femme, au bord supérieur de cette même première apophyse ». Nous n'avons pas, comme Chipault, trouvé cette différence chez la femme; nous n'avons rien constaté de particulier chez elle, et même c'est sur un cadavre de femme que nous avons trouvé le cône terminal le plus élevé, c'est-à-dire répondant au bord inférieur de la douzième dorsale.

Sano (26) le premier semble avoir attiré l'attention sur la différence de hauteur de l'émergence des racines rachidiennes; il l'explique aisément, chaque racine comprenant dans sa constitution des faisceaux provenant de groupements élémentaires, ces groupements ayant une tendance, tantôt à se rapprocher de ceux des segments voisins, tantôt à s'en éloigner, ceci expliquant le fait que l'étendue de l'implantation des racines et la constitution des plexus nerveux peuvent varier dans une certaine mesure. Sano met le fait très clairement en évidence. Il reporte sur des schémas la hauteur des divers segments de 6 moelles d'hommes adultes (chaque segment comprenant la hauteur de l'émergence d'un nerf et la moitié des espaces libres sus- et sous-jacents). Tous les schémas sont

placés à côté les uns des autres et comme point de repère il met sur une même ligne horizontale la partie supérieure du premier segment sacré de toutes les moelles. Il est très aisé de constater la grande différence qui existe dans la hauteur d'émergence d'un même nerf sur diverses moelles.

Schémas de l'étendue des racines de six moelles lombo-sacrées, provenant toutes d'hommes adultes. Comme point de repère, la partie supérieure du premier segment sacré, au même niveau pour toutes les moelles. (D'après Fritz Sano.)

C'est ainsi que sur le schéma 5 le bord supérieur de la première lombaire répond à la même hauteur que le bord inférieur de la première lombaire du schéma 1 et que sur le schéma 3 le bord supérieur de la première lombaire est nettement plus bas que le bord inférieur de la première lombaire du schéma 1. Un coup d'œil jeté sur les schémas suffit, du reste, à montrer cette grande différence de niveau.

De tous les faits que nous venons d'examiner, il nous semble résulter que la formule indiquée par Chipault est beaucoup trop absolue; nous avons essayé de l'appliquer sur nos sujets et dans la presque totalité des cas nous ne sommes pas arrivé à trouver la racine cherchée. « A la région cervicale, il faut ajouter 1 au numéro d'une apophyse déterminée pour avoir le numéro des racines qui naissent à son niveau; à la région dorsale supérieure, il faut ajouter 2; à partir de la sixième apophyse dorsale jusqu'à la onzième, il faut ajouter 3 : la partie inférieure de la onzième dorsale, l'espace interépineux sous-jacent et la douzième apophyse répondent aux trois dernières lombaires; l'espace sous-jacent, aux paires sacrées. » Comment, en effet, peut-on éliminer toutes les variations anatomiques que nous venons de rapporter? Il suffit de prendre au hasard deux exemples pour prouver le peu de sécurité de la formule. En vertu de la loi de Chipault nous devrions ajouter 2 au numéro de la première dorsale pour avoir le numéro de la racine qui naît à son niveau; en se reportant à notre tableau, nous voyons que 3 fois c'est bien, en réalité, la troisième dorsale qui naît à ce niveau, mais 2 fois c'est la deuxième et 2 fois la quatrième; de plus, dans 3 cas aucune racine ne naît à ce niveau, une apparaît juste au-dessus de l'apophyse, l'autre juste au-dessous. Nous savons que dans cette région aucune différence de forme, de volume ou de direction ne permet de reconnaître les racines les unes des autres. Si nous envisageons maintenant l'apophyse épineuse de la deuxième dorsale, c'est, d'après Chipault, la quatrième racine dorsale qui devrait naître à ce niveau; la loi est exacte dans 5 cas, mais 1 fois c'est la troisième dorsale qui apparaît à ce niveau et 2 fois la cinquième, dans les 2 autres cas enfin il n'y a pas d'émergence radiculaire à la hauteur de l'apophyse et nous apercevons 2 racines comme au niveau de la première vertèbre dorsale. Il paraît donc difficile d'accepter la formule de Chipault malgré toutes les restrictions qu'elle comporte et que nous avons citées plus haut.

Les travaux de Gowers (13), de deux ans antérieurs à ceux de Chipault, donnent des résultats à peu près identiques et l'auteur, précisant un peu plus, donne les rapports qui existent entre les apophyses épineuses et le corps des vertèbres; mais, comme les autres anatomistes, il ne tient pas suffisamment compte des variations individuelles de la hauteur de l'émergence des racines rachidiennes.

Nous allons maintenant envisager une question d'un ordre un peu différent. Fœrster (7), exposant la technique de l'opération qui porte son nom, dit que l'émergence de la première racine sacrée hors du sac dural se trouve juste au niveau de l'apophyse épineuse de la cinquième lombaire : « Une aiguille est enfoncée à 2 centimètres de l'apophyse épi-

neuse susnommée dans l'arc de la cinquième lombaire; l'aiguille reste jusqu'à la fin de l'opération. On attire et on incise la dure-mère dans sa hauteur et on tombe juste sur l'émergence de la première racine sacrée. Partant de là on peut très facilement repérer en descendant la deuxième sacrée, qui, d'une façon constante, est plus petite que la première (nous avons vu ce qu'il faut penser de cette affirmation) et ainsi de suite dans la série des racines. » D'après nos recherches cadavériques, il nous a semblé qu'il était difficile d'attribuer une valeur rigoureusement exacte à ce point de repère. La première racine sacrée ne perfore pas d'une façon constante la dure-mère à la hauteur du bord de la cinquième lombaire. 1 fois sur 10 sujets (sujet IV), après avoir fait sauter l'arc de la cinquième lombaire et avoir dénudé avec soin le bord supérieur et le bord inférieur des vertèbres sus et sous-jacentes (afin de faire disparaître les restes des ligaments jaunes qui masquent en partie le champ), on n'aperçoit aucune émergence radiculaire. La première racine sacrée n'a pu être mise en évidence qu'après ouverture de la dure-mère et dissection complète; elle perfore la dure-mère très bas, à la moitié de la hauteur de l'apophyse articulaire du sacrum et cette perforation est masquée par la partie supérieure de l'arc de la première pièce sacrée qui remonte un tout petit peu plus haut que normalement. Beaucoup plus souvent, après avoir fait sauter l'arc de la cinquième vertèbre lombaire, on aperçoit 2 racines qui perforent la dure-mère; ceci a été trouvé *5 fois sur 10 sujets* et dans les 5 cas, des deux côtés. *Aucune des deux racines ne perfore les méninges juste au niveau de la cinquième lombaire.* Tantôt ce sont la cinquième racine lombaire et la première sacrée, tantôt et beaucoup plus souvent ce sont la première et la deuxième sacrée. Dans un cas il n'y avait pas de confusion possible, la première sacrée perforait à la moitié de la hauteur de l'apophyse épineuse, et la deuxième sacrée, qui normalement perfore la dure-mère dans le canal sacré, tout contre son bord supérieur, la perforait au bord supérieur de ce canal. Dans les 4 autres cas, la confusion était presque fatale. Sur 1 sujet nous avons vu la cinquième lombaire perforer la dure-mère dans l'espace qui sépare la quatrième lombaire de la cinquième et la première sacrée devenir superficielle un peu au-dessous de la moitié de l'arc de la cinquième lombaire. Sur les 3 derniers sujets nous avons vu la première sacrée perforer la dure-mère au-dessus de la cinquième vertèbre lombaire et la deuxième sacrée perforer derrière l'arc de cette même vertèbre, mais assez près de son bord inférieur. En résumé, sur 10 sujets examinés à ce point de vue, nous ne trouvons la description indiquée par Fœrster que 4 fois; dans 1 cas, pas d'émergence de racine dans tout le champ mis à découvert par l'ablation de l'arc de la cinquième lombaire; dans 5 cas, 2 racines émergent dans ce champ, et ni l'une ni l'autre des racines ne répond

au point exact indiqué; dans ces 5 cas, 1 fois l'erreur est facile à éviter; elle est fatale dans les 4 autres et c'est uniquement au hasard que l'on peut désigner une des racines comme étant la première sacrée. La confusion est d'autant plus certaine que l'on ne peut rechercher la direction des racines hors de la dure-mère, celle-ci est beaucoup trop rapprochée de l'os, et s'en laisse mal écarter.

Au cours de l'opération de Fœrster, les variations nerveuses ne sont pas les seules causes d'erreur possible, et pour repérer exactement une racine lombo-sacrée donnée, il faut compter aussi sur les variations osseuses, et rien ne peut extérieurement faire prévoir celles-ci. Il peut être difficile de repérer exactement l'arc de la cinquième lombaire; des anomalies de deux sortes peuvent venir troubler les résultats. Ces anomalies portant, en général, sur le sacrum, peuvent être des anomalies numériques par excès ou par défaut ou des anomalies morphologiques (Posth) (24). Les anomalies numériques par défaut sont représentées par les cas où le sacrum est court, abaissé et ne présente que quatre vertèbres; dans ce cas les racines rachidiennes apparaissent hors de la dure-mère, plus haut que normalement si l'on rapporte leur émergence au bord supérieur du canal sacré, et la sixième lombaire apparaissant par défaut de sacralisation est fatalement prise pour la cinquième. Les anomalies numériques par excès sont constituées par la sacralisation de la dernière vertèbre lombaire, et l'erreur est encore fatale si la transformation est complète. Parmi les anomalies morphologiques, celles qui intéressent la partie postérieure du sacrum doivent seules nous retenir. L'arc de la première vertèbre sacrée peut être complètement libre et ne présenter aucune trace de soudure avec les autres pièces sacrées. Nous avons trouvé cette disposition 2 fois sur 10 sujets examinés; de plus, en examinant 95 os sacrés à l'état sec, nous avons trouvé 7 fois cette variété anatomique (ces os n'ont pas été pris au hasard mais dans les collections de l'école pratique, collections destinées aux élèves, ce qui fait que les grosses anomalies en ont été éliminées). L'arc de la première sacrée n'est donc pas soudé sur 8 ou 9 % des sacrums et au cours d'une intervention chirurgicale où la dénudation de la colonne est forcément moins complète que dans une préparation anatomique, il est à peu près impossible de reconnaître rapidement cette anomalie. Ce qui rend la difficulté encore plus grande, c'est que, dans le cas de non-soudure de l'arc de la première sacrée, la vertèbre prend les caractères lombaires, perdant les caractères sacrés; l'arc est beaucoup plus horizontal que sur les vertèbres sacrées, les lames se portent en arrière en dedans et non pas *en bas* en arrière en dedans, il en résulte que l'orifice supérieur du canal sacré n'est pas triangulaire, comme normalement, et visible par la face postérieure, mais qu'il est disposé dans un sens presque horizontal; l'orifice

de la deuxième sacrée devient libre et prend alors tous les caractères que présente normalement celui de la première. La non-soudure de l'arc de la première sacrée existe beaucoup plus souvent d'une façon incomplète, il est soudé sur les parties latérales et se trouve libre dans son tiers moyen. Cette disposition est facilement mise en évidence par la dénudation. Quand cette anomalie est unilatérale, elle est très aisée à reconnaître.

La disposition de l'apophyse épineuse de la première sacrée peut également être une cause d'erreur : lorsqu'elle est très développée elle affecte le type des apophyses épineuses lombaires; quand cette disposition, trouvée 1 fois sur 10 sujets et 9 fois sur 95 os secs, existe en même temps qu'une soudure incomplète de l'arc, ce qui est fréquent, elle en impose presque fatalement, et amène à considérer la première sacrée comme dernière lombaire, d'autant plus que, dans les deux tiers des cas où il existe une apophyse épineuse longue, l'arc de la première sacrée même soudé à la seconde affecte le type lombaire vu plus haut.

Il nous a paru que, hors les cas d'anomalie osseuse, il est un moyen de reconnaître les racines sacrées supérieures et, en particulier, de mettre nettement en évidence la deuxième sacrée; sur tous les sujets examinés le procédé a donné un résultat exact, quelle que soit la disposition des nerfs par rapport à la dure-mère, qu'il n'existe pas de perforation dans le champ opératoire, qu'il en existe deux ou qu'il en existe une seule. Il ne faut pas dans les cas douteux essayer de repérer la première racine sacrée avant l'ouverture de la dure-mère; il faut, dès la résection de l'arc de la cinquième vertèbre lombaire et après avoir constaté l'absence de perforation dure-mérienne ou la présence de deux perforations, ouvrir la dure-mère longitudinalement, lorsque le liquide céphalo-rachidien s'est écoulé, on aperçoit les racines accolées les unes aux autres en paquet. Pour les séparer, il suffit le plus souvent de tendre de part et d'autre la dure-mère; si après cette manœuvre les racines ne s'étalent pas sur un même plan transversal, il est aisé de les séparer d'un très léger coup de stylet dirigé de bas en haut. Les racines étalées, on aperçoit le plus souvent deux grosses racines externes et un faisceau de racines internes très grêles. La plus externe des racines se porte d'une façon constante obliquement en bas en dehors, se rapprochant du bord interne de l'apophyse articulaire du sacrum. (L'apophyse articulaire du sacrum est facile à mettre en évidence; rien n'est plus simple que de désarticuler le fragment osseux de la cinquième lombaire qui est articulé avec elle; mais il est absolument inutile de le faire, car, après résection large de l'arc de la cinquième lombaire, on voit presque toujours le bord interne de cette apophyse et dans tous les cas on le sent nettement avec le doigt.) La deuxième grosse racine située en dedans de la première et d'un volume égal au sien descend presque parallèle au

bord interne de l'apophyse articulaire du sacrum; rappelons que la racine est fort oblique en bas en dehors, se rapprochant de la verticale et que le bord interne de l'apophyse articulaire est presque vertical. La racine descend plus ou moins près du bord interne de la surface articulaire, quelquefois presque à son contact, quelquefois à 3 ou 4 millimètres en dedans; mais d'une façon constante, pratiquement parallèle à lui (fig. 4).

Cette racine parallèle est la deuxième sacrée; quant aux autres racines situées plus en dedans et presque toujours difficiles à séparer les unes des autres (elles s'enroulent souvent partiellement), elles sont toujours d'un calibre beaucoup moindre; nous avons vu que la troisième sacrée est normalement moitié moins volumineuse que la deuxième et que les dernières sacrées sont filiformes. Il faut insister sur cet enroulement possible des dernières sacrées, car MARION (20) propose, pour se guider dans la région lombo-sacrée, de compter de bas en haut les racines qui naissent sur le cône terminal, racines que l'on a tout de suite sous les yeux. Non seulement il ne faut pas perdre de vue cette disposition presque normale, mais il faut se rappeler les anomalies qui peuvent exister dans cette région, anomalies semblables à celle que rapportent VAN GEHUCHTEN et LUBOUSCHINE (12): sur une moelle les filets radiculaires antérieurs et postérieurs du

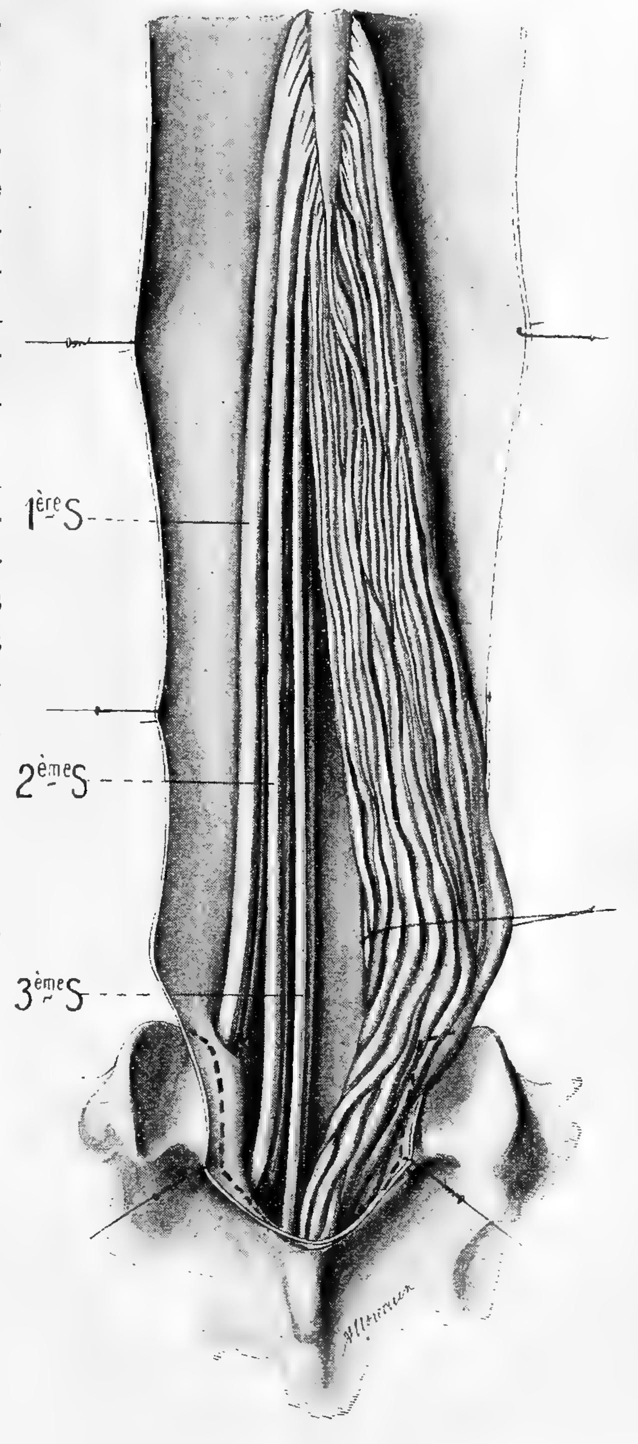


FIG. 4. — La 1re sacrée s'approche obliquement de l'apophyse articulaire du sacrum; la 2e sacrée est parallèle au bord interne de l'apophyse du sacrum; la 3e sacrée est plus interne, son volume est la moitié de celui de la 2e sacrée.

deuxième et du troisième segment sacré du côté gauche étaient accolés les uns aux autres, sur toute la longueur du trajet intra-dure-mérien. Les racines traversaient au même endroit la dure-mère, et c'est seulement en dehors de celle-ci qu'elles se séparaient l'une de l'autre et présentaient leur ganglion spinal; de telle sorte que, de ce côté de la moelle, il était impossible de séparer les deuxième et troisième sacrées.

Deux autres points de repère sont indiqués par Fœrster. « L'apophyse épineuse de la cinquième dorsale correspond à l'émergence de la sixième racine dorsale. » — « La huitième cervicale sort du sac dural à la hauteur de l'apophyse épineuse de la vertèbre proéminente. » Nous avons vu qu'il ne fallait pas se fier à ce repère de la vertèbre proéminente. Pour ce qui est de l'émergence de la sixième racine dorsale au niveau de l'apophyse épineuse de la cinquième vertèbre, le point de repère nous a paru un peu plus constant que celui de la première sacrée, mais cependant il est bien variable et bien trompeur. Nous avons souvent encore rencontré deux racines perforant la dure-mère au niveau de l'apophyse épineuse de la cinquième dorsale, et les racines que l'on voyait dans cette région étaient tantôt la sixième et la septième, mais plus souvent la cinquième et la sixième. Mais ici le point de repère, *une fois la vertèbre bien déterminée,* est peut-être plus utile qu'à la région lombaire inférieure, car il est possible de suivre un court instant la racine hors du sac dural, vers le trou de conjugaison.

DOCUMENTS ANATOMIQUES

TABLEAU I. — *Hauteur de l'émergence médullaire des racines du type cervical inférieur (en millimètres).*

SUJETS	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	MOYENNE
5e cervicale . . .	10	11	13	14	11	13	13	12,1
6e — . . .	11	13	9	12	11	9	11	10,8
7e — . . .	7	13	12	12	11	12	9	10,8
8e — . . .	13	11	8	11	7	13	7	10
1re dorsale. . . .	8	13	10	14	10	14	11	11,4

La hauteur de l'émergence n'a pas été relevée sur les trois premiers sujets.

TABLEAU II. — *Nombre des filets radiculaires constituant les racines du type cervical inférieur.*

SUJETS	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	MOYENNE
5e cervicale . . .	5	5	7	7	8	8	7	6,7
6e — . .	6	7	7	5	6	7	7	6,4
7e — . . .	7	8	8	5	5	8	7	6,8
8e — . . .	8	7	5	5	4	7	6	6,0
1re dorsale. . . .	4	5	5	4	4	7	8	5,2

Le nombre des filets radiculaires n'a pas été relevé sur les trois premiers sujets.

TABLEAU III. — *Espace qui sépare les racines du type cervical inférieur (en millimètres).*

SUJETS	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Entre 5e et 6e cervicale. . .	espace linéaire	espace linéaire	contact	3	espace linéaire	1	contact	2	1	2
— 6e et 7e — . . .	id.	id.	id.	2	contact	2	id.	2	2	3
— 7e et 8e — . . .	id.	id.	id.	5	id.	1	id.	3	2	2
— 8e et 1re dorsale . . .	id.	id.	id.	4	id.	2	2	6	contact	4

TABLEAU IV. — *Espace qui sépare la 4e de la 5e cervicale (en millimètres).*

SUJETS	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Entre 4e et 5e cervicale. . .	espace linéaire	espace linéaire	contact	8	3	4	2	5	2	4

Tableau V. — *Hauteur de l'émergence médullaire des racines du type cervical supérieur (en millimètres).*

SUJETS	I	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
2e cervicale. . . .	11	7	6	12	6	7	8	8
3e —	13	8	17	13	12	12	10	13
4e —	13	6	11	10	14	9	15	11
La hauteur de l'émergence n'a pas été relevée sur les sujets II et III.								

Tableau VI. — *Nombre des filets radiculaires constituant les racines du type cervical supérieur.*

SUJETS	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
2e cervicale.	3	3	7	5	5	6	5
3e —	4	9	7	6	5	7	8
4e —	4	5	5	7	5	6	7
Le nombre des filets radiculaires n'a pas été relevé sur les trois premiers sujets.							

Tableau VII. — *Espace qui sépare les racines du type cervical supérieur (en millimètres). Mesures prises du côté droit.*

SUJETS	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Entre 2e et 3e cervicale. .	5	3	3	2	4	contact	5
— 3e et 4e — . .	4	4	2	1,5	3	id.	3

Tableau VIII. — *Hauteur de l'émergence médullaire des racines du type dorsal (en millimètres).*

SUJETS	I	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
2e dorsale.	5	11	12	10	8	8	6	12
3e —	»	13	12	14	11	2	12	4
4e —	»	11	10	13	12	12	14	14
5e —	8	10	17	16	14	12	17	14
6e —	14	13	14	cassée	7	12	15	15
7e —	11	21	27	14	15	11	20	13
8e —	12	16	17	14	19	13	13	14
9e —	12	11	12	17	16	16	21	16
10e —	9	cassée	13	12	14	9	19	cassée
11e —	10	11	11	14	11	12	12	12
12e —	13	11	14	18	cassée	12	11	8
1re lombaire. . .	13	10	»	12	12	8	12	10

Tableau IX. — *Nombre des filets radiculaires constituant les racines du type dorsal.*

SUJETS	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
2e dorsale	4	3	5	3	4	4	5
3e —	4	6	5	3	2	3	4
4e —	4	4	5	3	4	6	5
5e —	5	4	5	4	3	6	4
6e —	4	4	cassée	4	4	4	5
7e —	3	4	4	3	5	6	3
8e —	5	4	4	4	5	5	5
9e —	5	4	4	5	2	6	4
10e —	cassée	3	4	3	3	8	cassée
11e —	5	4	4	4	4	5	3
12e —	4	4	5	cassée	4	4	4
1re lombaire. . . .	5	3	4	4	4	5	6

Le nombre des radicules n'a pas été relevé sur les trois premiers sujets.

Tableau X. — *Espace qui sépare les racines du type dorsal (en millimètres). Mesures prises du côté droit.*

SUJETS	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Entre 2e et 3e dorsale. . . .	8	2	3	8	10	4	4
— 3e et 4e —	8	5	2	8	6	3	5
— 4e et 5e —	10	10	8	7	6	9	5
— 5e et 6e —	11	12	cassée	14	9	10	14
— 6e et 7e —	13	10	?	11	8	12	12
— 7e et 8e —	10	8	2	4	5	8	13
— 8e et 9e —	9	8	13	11	8	6	8
— 9e et 10e —	cassée	12	2	10	9	contact	cassée
— 10e et 11e —	?	11	10	8	5	10	?
— 11e et 12e —	9	11	4	cassée	11	3	3
— 12e dorsale et 1re lombaire. . .	7	11	5	14	9	11	5

Tableau XI. — *Espace qui sépare la 1re de la 2e dorsale.*

SUJETS	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Entre 1re et 2e dorsale. .	5	10	2	1	3	contact	3

TABLEAU XII. — *Hauteur de l'émergence médullaire des racines lombo-sacrées supérieures.*

SUJETS	I	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
2e lombaire . . .	9	8	10	12	12	9	12	6
3e — . . .	10	8	9	7	8	8	12	7
4e — . . .	7	7	7	8	8	8	11	7
5e — . . .	12	7	8	8	6	6	7	11
1re sacrée	»	8	6	7	4	6	6	5
2e —	»	5	5	6	6	6	5	5

TABLEAU XIII. — *Hauteur de l'émergence médullaire de la 3e sacrée.*

SUJETS	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
3e sacrée	3	3	6	4	6	5	3

TABLEAU XIV. — *Hauteur de l'émergence médullaire des 4e et 5e sacrées.*

SUJETS	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
4e sacrée	filiforme	filiforme	3	filiforme	pas isolée	3	6
5e —	id.	id.	3	id.	id.	pas isolée	8

TABLEAU XV. — *Nombre des filets radiculaires constituant les racines du type lombo-sacré.*

SUJETS	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
2e lombaire	3	3	4	5	5	7	5
3e —	3	4	6	5	4	6	5
4e —	3	3	4	7	4	8	5
5e —	4	4	5	6	3	6	6
1re sacrée. . . .	5	4	4	5	3	6	4
2e —	3	4	4	4	3	5	5
3e —	2	3	4	3	4	6	3
4e —	2	3	4	3	pas isolée	4	3
5e —	1	3	3	pas isolée	id.	pas isolée	3

Tableau XVI. — *Espace qui sépare les racines du type lombo-sacré.*

SUJETS	I	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Entre 2e et 3e lombaire.	1	contact	2	3	2	2	2	1	3
— 3e et 4e —	1	id.	contact	4	3	contact	1	contact	3
— 4e et 5e —	2	id.	id.	2	contact	id.	contact	id.	1
Entre 5e lombaire et 1re sacrée .	contact	id.	id.	1	id.	id.	id.	id.	contact
— 1re et 2e sacrée . .	id.	id.	id.	2	id.	id.	1	id.	id.
— 2e et 3e — . .	id.	id.	id.	contact	id.	id.	contact	id.	id.
— 3e et 4e — . .	id.	id.	id.	id.	id.	id.	pas isolée	id.	id.
— 4e et 5e — . .	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	pas isolée	id.

Tableau XVII. — *Espace qui sépare la 1re de la 2e lombaire.*

SUJETS	I	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Entre 1re et 2e lombaire.	9	contact	5	10	8	2	4	4	5

Tableau XVIII. — *Variations de la hauteur de l'émergence des racines rachidiennes postérieures.*

Cervicales.

1re. — Base du trou occipital et un peu au-dessous (constant).
2e. — Arc postérieur de l'atlas (constant).
3e. — Arc postérieur de l'axis (constant).
4e. — Espace interépineux entre II et III (2 fois).
Apophyse épineuse III (6 fois).
5e. — Espace entre III et IV (2 fois).
Apophyse épineuse IV (6 fois).
6e. — Apophyse IV (1 fois).
Espace entre IV et V (1 fois).
Apophyse V (7 fois).
7e. — Apophyse V (1 fois).
Espace entre V et VI (5 fois).
Apophyse VI (4 fois).
8e. — Apophyse VI (5 fois).
Espace entre VI et VII (3 fois).
Apophyse VII (2 fois).

Dorsales.

1re. — Espace entre VI et VII (5 fois).
Apophyse VII (4 fois).
Espace entre VIII et I (1 fois).
2e. — Apophyse VII (3 fois).
Espace entre VII et I (5 fois).
Apophyse I (2 fois).
3e. — Espace entre VII et I (2 fois).
Apophyse I (3 fois).
Espace entre I et II (4 fois).
Apophyse II (1 fois).
4e. — Apophyse I (2 fois).
Espace entre I et II (1 fois).
Apophyse II (5 fois).
Espace II et III (2 fois).
5e. — Apophyse II (2 fois).
Espace entre II et III (2 fois).
Apophyse III (4 fois).
Espace entre III et IV (2 fois).

6e. — Apophyse III (1 fois).
Espace entre III et IV (2 fois).
Apophyse IV (5 fois).
Espace entre IV et V (2 fois).

7e. — Apophyse IV (1 fois).
Espace entre IV et V (1 fois).
Apophyse V (5 fois).
Espace entre V et VI (1 fois).
Apophyse VI (2 fois).

8e. — Apophyse V (1 fois).
Espace entre V et VI (2 fois).
Apophyse VI (2 fois).
Espace entre VI et VII (5 fois).

9e. — Apophyse VI (1 fois).
Espace entre VI et VII (1 fois).
Apophyse VII (4 fois).
Espace entre VII et VIII (4 fois).

10e. — Espace entre VII et VIII (1 fois).
Apophyse VIII (5 fois).
Espace entre VIII et IX (3 fois).
Une cassée.

11e. — Espace entre VII et VIII (1 fois).
— entre VIII et IX (4 fois).
— Apophyse IX (3 fois).
Espace entre IX et X (2 fois).

12e. — Espace entre VIII et IX (1 fois).
Apophyse IX (3 fois).
Espace entre IX et X (1 fois).
Apophyse X (2 fois).
Espace entre X et XI (3 fois).

Lombaires.

1re. — Espace entre IX et X (3 fois).
Apophyse X (1 fois).
Espace entre X et XI (1 fois).
Apophyse XI (5 fois).

2e. — Apophyse X (3 fois).
Espace entre X et XI (1 fois).
Apophyse XI (3 fois).
Espace entre XI et XII (2 fois).
Apophyse XII (1 fois).

3e. — Apophyse X (1 fois).
Espace entre X et XI (1 fois).
Apophyse XI (3 fois).
Espace entre XI et XII (3 fois).
Apophyse XII (2 fois).

4e. — Espace entre X et XI (1 fois).
Apophyse XI (1 fois).
Espace entre XI et XII (5 fois).
Apophyse XII (1 fois).
Espace entre XIId et Il (2 fois).

5e. — Espace entre X et XI (1 fois).
— entre XI et XII (2 fois).
Apophyse XII (4 fois).
Espace entre XIId et Il (3 fois).

Sacrées.

1re. — Apophyse XI (1 fois).
Espace entre XI et XII (1 fois).
Apophyse XII (5 fois).
Espace entre XII et Il (2 fois).
Une cassée.

2e. — Apophyse XI (1 fois).
Espace entre XI et XII (1 fois).
Apophyse XII (1 fois).
Espace entre XII et Il (5 fois).
Apophyse I (1 fois).
Une cassée.

3e. — Espace entre XI et XII (1 fois).
— entre XIId et Il (5 fois).
Apophyse I (2 fois).
Deux cassées.

4e. — Espace entre XI et XII (1 fois).
Apophyse XII (1 fois).
Apophyse Il (4 fois).
Espace entre I et II (1 fois).
Trois cassées.

5e. — Espace entre XI et XII (1 fois).
— entre XII et Il (1 fois).
Apophyse I (4 fois).
Espace entre I et II (1 fois).
Trois cassées.

TABLEAU XIX. — *Longueur des racines rachidiennes postérieures depuis leur émergence jusqu'au point de perforation de la dure-mère. — Longueur prise le long du bord inférieur et interne de la racine, c'est-à-dire depuis le point inférieur de l'émergence. (Mesurée en millimètres).*

SUJETS	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	MOYENNE
	millim.	millim.	millim.	millim.	millim.	millim.	millim.	millim.	millimètres
Racines cervicales									
1re racine cervicale postérieure . . .	»	2	»	»	»	»	»	»	»
2e — — — . . .	»	9	9	11	6	8	10	9	— 9
3e — — — . . .	10	8	10	11	12	8	16	11	— 10,7
4e — — — . . .	8	8	9	8	10	9	16	10	— 9,7
5e — — — . . .	8	10	10	13	11	9	14	11	— 10,7
6e — — — . . .	8	11	11	10	13	11	15	12	— 11,3
7e — — — . . .	10	11	11	11	13	9	15	13	— 11,6
8e — — — . . .	12	13	16	16	17	10	16	16	— 14,5
Racines dorsales									
1re racine dorsale postérieure . . .	16	15	13	18	21	12	18	22	— 16,8
2e — — — . . .	19	16	18	27	32	20	27	25	— 22,8
3e — — — . . .	24	21	22	32	33	12	31	37	— 26,4
4e — — — . . .	25	23	24	cassée	37	24	34	39	— 29,2
5e — — — . . .	21	24	25	38	38	cassée	33	39	— 31,1
6e — — — . . .	20	28	24	cassée	38	18	44	35	— 29,5
7e — — — . . .	17	16	15	37	35	19	30	35	— 25,5
8e — — — . . .	19	20	17	cassée	33	21	28	33	— 24,4
9e — — — . . .	22	22	20	25	40	18	25	38	— 26,2
10e — — — . . .	24	cassée	22	30	45	22	34	cassée	— 29,5
11e — — — . . .	37	40	30	34	53	31	41	42	— 48,5
12e — — — . . .	45	52	38	40	cassée	43	cassée	65	— 47,1
Racines lombaires									
1re racine lombaire postérieure. . .	72	60	55	51	80	58	72	77	— 65,6
2e — — — . . .	77	84	67	60	101	77	85	110	— 82,6
3e — — — . . .	93	98	76	85	118	96	120	130	— 102
4e — — — . . .	116	118	115	105	141	116	146	142	— 124,6
5e — — — . . .	136	139	129	134	165	128	176	157	— 145,5
Racines sacrées									
1re racine sacrée postérieure . . .	160	150	143	150	176	141	192	173	— 160,6
2e — — — . . .	»	»	»	»	»	142	205	«	»

TABLEAU XX. — *Nombre des filets radiculaires de la 12e dorsale à la 5e sacrée, d'après Kolb.*

	SUJET I ADULTE		SUJET II ADULTE		SUJET III ENFANT	
	gauche	droit	gauche	droit	gauche	droit
12e dorsale	1	3	2	3	3	3
Ire lombaire	2	6	4	5	3	2
IIe —	3	3	6	4	4	6
IIIe —	5	4	9	7	4	4
IVe —	5	3	8	6	4	6
Ve —	3	4	9	6	3	3
1re sacrée	3	2	7	5	5	7
2e —	6	3	5	8	4	4
3e —	3	4	4	3	3	3
4e —	2	2	3	3	2	2
5e —	1	1	2	1	1	1
Total	34	35	59	51	36	41

CONCLUSIONS

I. — Il existe quatre types de racines rachidiennes postérieures : type cervical supérieur, cervical inférieur, dorsal, lombo-sacré. Les quatre variétés sont très différentes, et par leur forme, et par leur volume, et par leur constitution.

II. — Les artères qui accompagnent les racines rachidiennes postérieures sont peu nombreuses et sont grêles; elles affectent avec les racines des rapports très variables.

III. — Le ligament dentelé est beaucoup moins régulier que ne le disent les descriptions classiques. S'il est bien développé au niveau de la région cervicale et de la région dorsale supérieure, il l'est beaucoup moins au niveau de la région dorsale inférieure; à ce niveau il s'efface presque complètement par place, et, lorsqu'il est bien développé, il n'occupe pas plus de la moitié de l'espace qui sépare la moelle de la paroi du canal rachidien. Les racines antérieures et postérieures sont donc au contact sur une grande partie de leur trajet.

IV. — Les anastomoses entre les diverses racines rachidiennes postérieures sont nombreuses; on peut reconnaître trois types d'anastomoses.

V. — Les points de repère donnés pour permettre la reconnaissance des diverses racines rachidiennes postérieures sont ou faux ou nette-

ment insuffisants. De plus, les variations osseuses, très importantes dans la région, rendent la recherche d'un point fixe à peu près impossible.

VI. — Les grandes variations individuelles qui existent dans la hauteur de l'émergence médullaire des racines ne permettent pas de donner des points de repère précis.

BIBLIOGRAPHIE

1. ADAMKIEWICZ, Ueber den häufigen Mangel dorsaler Rückenmarkwurzeln bei Menschen. (*Virchow's Archiv*, 1882.)
2. ASCH, De prima pare nervorum medullæ spinalis, 1750.
3. BOURGERY et JACOB, Atlas d'anatomie, Delaunay, Paris, 1844.
4. CHARPY, Système nerveux central, in *Traité d'Anatomie humaine* de POIRIER et CHARPY. Masson, Paris, 1901.
5. CHIPAULT, Rapport des apophyses épineuses avec la moelle, les racines médullaires et les méninges. — Thèse de Paris, 1893-1894.
6. CRUVEILHIER, *Traité d'anatomie descriptive*, Labé, Paris, 1845.
7. FŒRSTER, Ueber eine neue operative Methode der Behandlung spastischer Lähmungen mittels Resektion hinterer Rückenmarkswurzeln. (*Zeitschrift für orthopädische Chirurgie*, 1908, Bd XXII.)
8. ID., Operative Behandlung gastrischer Krisen. (*Allgemeine med. Central-Zeitung*, 1909, nº 14, p. 189.)
9. FROMENT, cité par SOULIÉ.
10. VAN GEHUCHTEN, Anatomie du système nerveux de l'Homme. Louvain, 1897.
11. ID., La radicotomie postérieure dans les affections nerveuses spasmodiques (Modification de l'opération de Fœrster). (*Bulletin de l'Académie de Médecine de Belgique*, séance du 3 décembre 1910.)
12. VAN GEHUCHTEN et LUBOUSCHINE, La limite supérieure du cône terminal. (*Le Névraxe*, Louvain, 1901, p. 53.)
13. GOWERS, *A Manual of diseases of the nervous system*. London, 1892, p. 162.
14. HILBERT, cité par SOULIÉ.
15. HUBER, *Commentatio de medulla spinali, speciatim de nervis ab ex priora*. Basel, 1741.
16. JADELOT, *Description anatomique d'une tête humaine extraordinaire, suivie d'un Essai sur l'origine des nerfs*. Paris, Fuchs, An VII (1799).

17. KADYI, *Ueber die Blutgefässe des Menschlichen Rückenmarkes.* Lemberg, 1889.

18. KAZZANDER, cité par SOULIÉ.

19. LÜDERITZ, Ueber Rückenmarkssegment. (*Archiv für Anat. und Physiologie,* 1881, Anat. Abt.)

20. MARION, *Chirurgie du Système nerveux,* Paris, 1905.

21. MONRO, cité par CRUVEILHIER.

22. NÜHN, *Beobachtungen und Untersuchungen aus dem Gebiete der Anatomie,* Heidelberg, 1849, p. 11.

23. PFITZNER, Ueber Wachsthumbeziehungen zwischen Rückenmark und Wirbelkanal. (*Morphologisches Jahrbuch,* 1884, p. 99.)

24. POSTH, *Le Sacrum.* Thèse de Paris, 1897.

25. REID, Relations between the Superficial origins of the spinal nervs from the spinal cord and the spinous process of the Vertebræ. (*Journal of Anatomy and Physiology,* avril 1889, p. 341.)

26. SANO, Anastomoses et plexus radiculaires. (*Belgique médicale,* 1898.)

27. SAPPEY, *Anatomie descriptive.* Delahaye, Paris, 1875.

28. SOULIÉ, Système nerveux périphérique, in *Traité d'Anatomie humaine de* POIRIER et CHARPY, Paris, Masson, 1899.

29. STERZI, Die Blutgefässe des Rückenmarks. Untersuchungen über ihre Vergleichende Anatomie und Entwickelungsgechichte. (*Anatomische Hefte,* 74 Heft, Bd 24, 1904.)

30. TANON, Les artères de la moelle dorso-lombaire. Thèse de Paris, 1908.

31. TESTUT, *Anatomie humaine.* Doin, Paris, 1899.

32. WILMS et KOLB, Modifikation der Förster'schen Operation. Resektion der Wurzeln am Conus medullaris. (*Münchener medizinische Wochenschrift,* n° 37, 12 septembre 1911, p. 1961.)

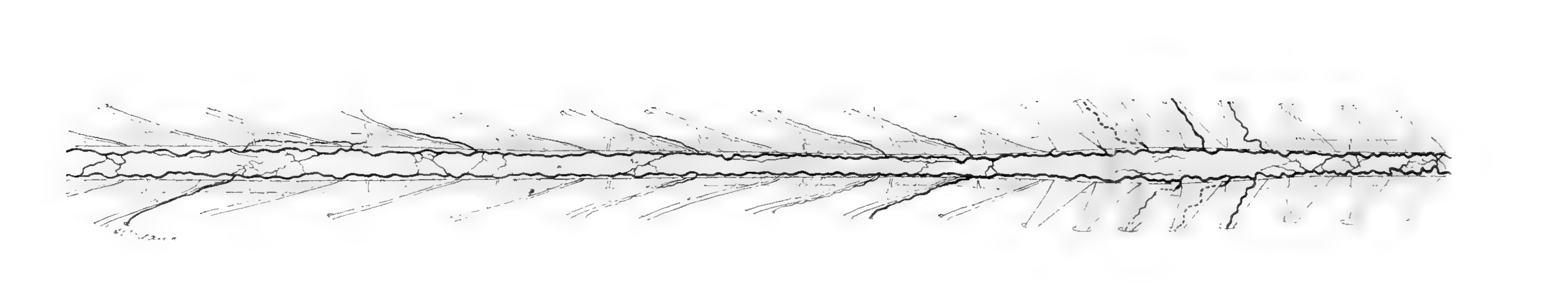
33. ZIEHEN, Nervensystem, in *Handbuch der Anatomie des Menschen* von BARDELEBEN. Jena, 1899.

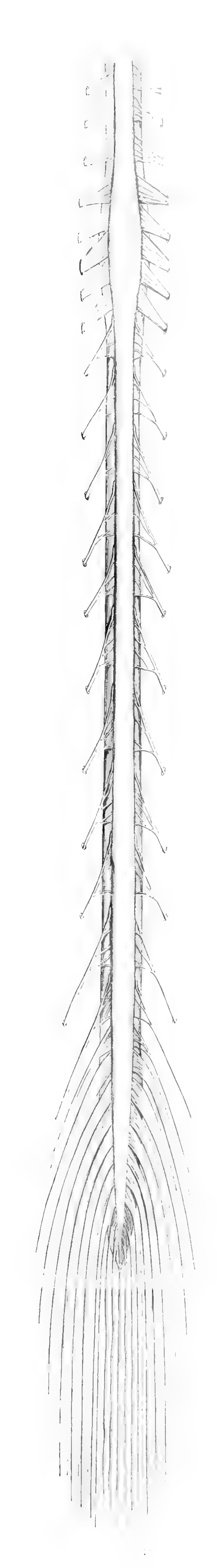
EXPLICATION DES PLANCHES

PREMIER SCHÉMA

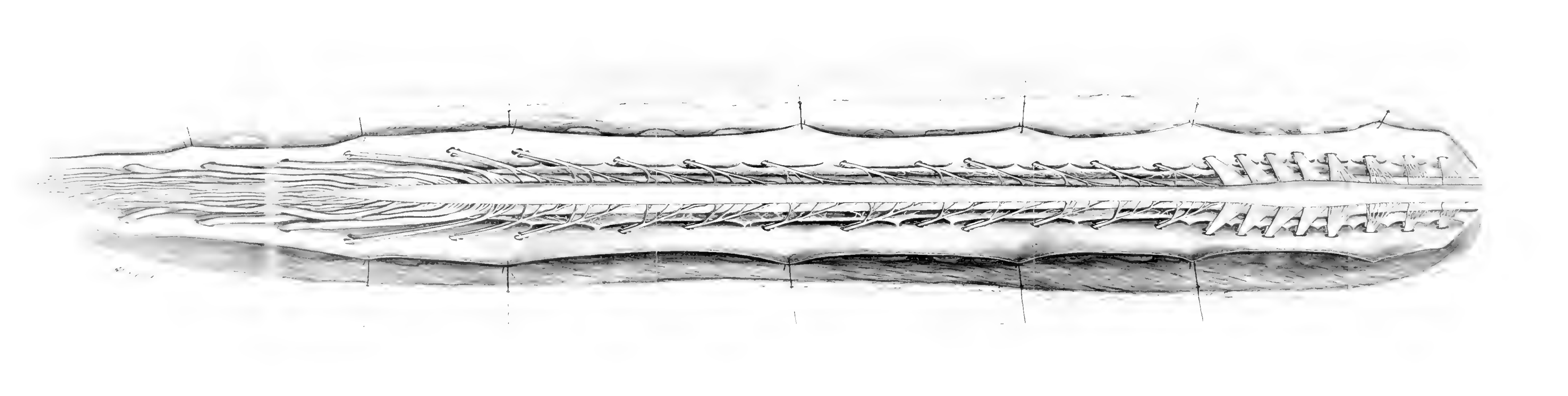
DIFFÉRENTS TYPES DE RACINES POSTÉRIEURES

La première racine cervicale, très variable suivant les cas, n'est pas représentée.





2
3
4
5
6
7
8
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
1
2
3
4
5
1



Type cervical supérieur (de la 2e cervicale à la 4e inclusivement). — Forme d'éventail constitué par 5 à 7 filets radiculaires égaux entre eux. Tous les filets s'unissent en un tronc commun au niveau de l'orifice dure-mérien. Les filets sont grêles, écartés les uns des autres; à cause de leur grande longueur, ils décrivent des courbes et des sinuosités. Les diverses racines sont écartées les unes des autres.

Type cervical inférieur (de la 5e cervicale à la 1re dorsale inclusivement). — Forme d'éventail plus épais, plus résistant et plus étendu que dans le type supérieur, 4 à 8 filets se réunissent au niveau de l'orifice dure-mérien, mais tous les filets sont en contact, formant une lame continue. Les deuxième et avant-dernier filets en général plus volumineux que les autres. L'obliquité de l'éventail va en augmentant de haut en bas. Toutes les racines sont en contact.

Type dorsal (de la 2e dorsale à la 1re lombaire inclusivement). — Forme de cordon grêle peu résistant, 4 filets radiculaires environ se réunissant à l'intérieur du sac dural, loin de l'orifice dure-mérien, et ne convergeant pas tous en un même point. Les filets sont très écartés et leur obliquité dans chaque racine diminue de haut en bas. Le filet supérieur, plus gros, descend d'abord accolé à la moelle avant de s'en séparer. Les diverses racines sont écartées les unes des autres.

Type lombo-sacré (toutes les racines lombo-sacrées sauf la 1re lombaire). — Forme de cordon aplati d'avant en arrière. Les filets radiculaires sont tout de suite accolés les uns aux autres. La 3e lombaire est un peu plus grosse que la 2e. Les dernières lombaires et les deux premières sacrées ont le même volume que la 3e lombaire; *la 3e sacrée est moitié moins grosse que la 2e :* les deux dernières sacrées sont filiformes. Toutes les racines sont en contact, la 2e lombaire seule est séparée de la 3e par un petit interstice.

Entre les 6e et 7e racines cervicales gauches un type d'anastomose en Y.

GRANDE PLANCHE

Le canal rachidien est largement ouvert; la dure-mère est incisée dans toute sa hauteur et les deux lambeaux sont réclinés. On aperçoit la tranche musculaire réclinée et, de place en place, les arcs vertébraux sectionnés recouverts ici par la dure-mère étalée. Le ligament dentelé est très net à la région cervicale; il masque entièrement les racines antérieures; il est beaucoup moins net à la région dorsale où les dents sont irrégulièrement disposées; très étroit par places, il ne sépare qu'incomplètement les racines antérieures des racines postérieures qui, dans leur segment externe, sont ainsi en contact. A droite, au niveau de la partie moyenne de la région dorsale, on aperçoit quelques orifices dans la partie interne mince du ligament dentelé.

DEUXIÈME SCHÉMA

Les artères satellites des racines postérieures, atteignant la moelle, sont seules représentées; il y en a sept de chaque côté. A la région cervicale, les artères pénètrent dans le sac dural par l'orifice de sortie de la racine postérieure et se placent soit à la face postérieure, soit à la face antérieure de la racine. A la région dorsale, les artères perforent la dure-mère par un orifice spécial situé au-dessus de l'orifice nerveux.

UNE RÉPONSE

Par F. WEIDENREICH

PROFESSEUR EXTRAORDINAIRE A L'UNIVERSITÉ DE STRASBOURG

Dans le travail de MM. Ed. Retterer et Aug. Lelièvre, paru dans le n° 2 du *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie* (année 1912), sous le titre : « Origine, valeur cellulaire et fonctions des leucocytes », se trouve, en bas des pages 211 et 212, la note suivante :

« La recherche de la vérité n'est pas uniquement une affaire de tech- « nique et de méthode; c'est aussi et surtout une question d'honnêteté « scientifique. Stöhr, nous y insistons, ne parle, dans ses divers mé- « moires, que de *leucocytes à noyau polymorphe,* c'est-à-dire de *poly- « nucléaires.* Or, Weidenreich (*loc. cit.,* 1911, p. 585 et 674) dit expressé- « ment que Stöhr a démontré l'émigration des *lymphocytes* à travers la « muqueuse pharyngienne. Weidenreich, professeur extraordinaire, « altère sciemment les textes pour gagner les faveurs d'un professeur « ordinaire. Comment qualifier l'acte d'un historien qui, de parti pris « ou par intérêt, fabrique de faux documents? C'est dans un esprit et « sur un ton tout différents que Weidenreich parle de Naegeli, *privat- « docent,* qui a l'audace d'avoir des opinions contraires à celles des pro- « fesseurs ordinaires et extraordinaires, et surtout celle de les publier « dans des livres didactiques.

« A cet exemple de falsification consciente des faits, nous en joignons « un autre qui nous éclaire davantage sur la mentalité de Weidenreich ; « il cite (*loc. cit.,* p. 734), un opuscule de H. Fischer, qui, en 1909, sans « mentionner les résultats histogénétiques et expérimentaux de Ret- « terer, confirmés par Forgeot, a découvert la présence des hématies « dans les sinus des ganglions lymphatiques de fœtus humains. Bien que « nous ayons relevé cette façon d'écrire l'histoire (*Société de Biologie,* « 22 janv. 1910, p. 102), Weidenreich feint, comme Fischer, de nous « ignorer. Qui diable trompe-t-on ici? dirait maître Basile. Une chose,

« l'épitaphe de Montaigne, manque aux publications de Weidenreich : « C'est icy un livre de bonne foi, lecteur ! » Sont-ce les procédés de haute « culture que Weidenreich essaie d'introduire à l'Université de Stras- « bourg? Il fût un temps où l'on pratiquait autrement, en Alsace, le culte « du progrès et de la vérité. »

Loin de moi de vouloir entrer en discussion avec les auteurs de pareils procédés, mais il me semble nécessaire, dans l'intérêt de la vérité scientifique, de protester avec la dernière énergie et la dernière indignation contre de pareilles insinuations. D'autant plus que ces deux messieurs partent de *suppositions absolument fausses*, de *suppositions en contradiction flagrante avec la vérité.*

Dédaignant les insinuations de motifs personnels, je tiens seulement à rectifier les deux points suivants :

1° Retterer et Lelièvre écrivent : « Stöhr, nous y insistons, ne « parle, dans ses divers mémoires, que de *leucocytes à noyau polymorphe*, « c'est-à-dire de *polynucléaires*. Or, Weidenreich... dit expressément « que Stöhr a démontré l'émigration des *lymphocytes* à travers la mu- « queuse pharyngienne. » Or, je ferai constater tout d'abord que les expressions de « lymphocyte » et de « leucocytes polynucléaires » ont été employées pour la première fois par Ehrlich; de 1898, date donc leur emploi général dans le langage hématologique et histologique. C'est pourquoi Stöhr, dans sa première et courte publication de l'année 1882-1883 (*Biolog. Centralblatt*, t. II, p. 368-370), ne parle, en effet, pas de lymphocytes, mais expressément et à toutes reprises de *cellules* « *lymphoïdes* » (*lymphoïde Zellen*). Il résume du reste le résultat de ses recherches dans la phrase suivante : « *Die Tonsillen sind Organe, in denen eine massen- « hafte Auswanderung lymphoïder Zellen durch das Epithel in die Mund- « höhle stattfindet* », c'est-à-dire : Dans les amygdales a lieu une émigration abondante de *cellules lymphoïdes* dans la cavité buccale à travers l'épithélium. Dans sa deuxième publication, plus explicite (« *Ueber Mandeln und Balgdrüsen* », Archives de Virchow, t. XCVII, année 1884, p. 211-236), Stöhr parle en général de leucocytes pour se servir, comme il le dit expressément, page 211, d'un terme indifférent et pour ne pas toucher à la question de l'origine de ces cellules, soit du sang, soit de la lymphe. Mais il résulte de sa description (p. 219), sans qu'on puisse émettre à ce sujet le moindre doute, qu'il ne s'agissait pas de leucocytes polynucléaires ou de leucocytes à noyau polymorphe, mais de « *lymphocytes* », nom sous lequel nous désignons maintenant ces cellules. Stöhr dit textuellement : « *Die Leucocytenkerne scheinen... sich nur wenig den sie umge- « benden Verhältnissen anzupassen, ich finde wenigstens in der grösseren « Zahl der Fälle den Kern rund oder oval, selten in die Länge gezogen, « spindelförmig.* » (Les noyaux des leucocytes ne paraissent s'adapter

que médiocrement aux circonstances ambiantes; j'ai constaté du moins, dans la plupart des cas, que le noyau était rond ou ovale, rarement allongé ou fusiforme.) Un regard même furtif sur les figures 14-17 qui accompagnent le texte (pl. X) suffit pour s'en convaincre. Bien plus, Stöhr ajoute expressément qu'à côté de ces cellules il a pu constater d'autres formes à noyau allongé, échancré ou divisé en plusieurs lobules, c'est-à-dire des cellules que, d'après la forme du noyau, nous désignerions maintenant sous le nom de leucocytes polynucléaires ou de leucocytes à noyau polymorphe. Mais Stöhr fait la restriction suivante (p. 220) : « *In* « *mehreren Fällen konnte ich mit Sicherheit constatieren, dass die mit solchen* « *Kernen ausgestatteten Leucocyten im Innern von Blutgefässen lagen,* « *sodass mir das Vorkommen solcher Gebilde im adenoïden Gewebe selbst* « *zweifelhaft ist,* » c'est-à-dire : Dans plusieurs cas, j'ai pu constater avec certitude que les leucocytes contenant de semblables noyaux se trouvaient à l'intérieur des vaisseaux, de sorte que la présence de ces cellules dans le tissu adénoïde lui-même me paraît douteuse. Dans les premières éditions de son *Traité d'Histologie*, Stöhr ne parle en conséquence que de « *durchwandernde Leucocyten* » (de leucocytes en migration), sans autre détermination, mais de ses figures (j'ai consulté la 9e édition de l'année 1901, fig. 174, p. 215) il résulte clairement qu'il s'agit de cellules à noyau rond, c'est-à-dire de *lymphocytes typiques*, mais non de « leucocytes polynucléaires ou à noyau polymorphe ». Dans les récentes éditions (les 13e et 14e) il est *expressément question* de « *durchwandernde Lymphocyten* » (lymphocytes en migration).

Je constate donc que Stöhr *a, dans ses divers mémoires, toujours parlé de lymphocytes, de cellules lymphoïdes ou de leucocytes, sans autre désignation;* mais qu'*il n'a jamais employé, contrairement aux affirmations de* MM. Retterer *et* Lelièvre, *l'expression : leucocytes polynucléaires* ou *à noyau polymorphe* (1).

J'ai donc agi correctement en écrivant que Stöhr a démontré la migration de lymphocytes à travers la muqueuse pharyngienne. Du reste, nous ne sommes pas seul à avoir compris les indications de Stöhr dans ce sens; d'autres auteurs nous ont précédé; je me contenterai de citer Schridde (« *Ueber die Wanderungsfähigkeit der Plasmazellen* », *Verhandlg. Deutsch. Patholog. Ges.* Stuttgart, 1906, p. 110-114), qui écrit textuellement : « *Seit der bekannten Arbeit Stöhrs über Mandeln und* « *Balgdrüsen wissen wir, dass von den Tonsillen und Balgdrüsen aus eine* « *constante Durchwanderung der sie bedeckenden Schleimhaut durch Lym-* « *phocyten statt hat;* »

(1) J'ai écrit à M. Retterer le priant de bien vouloir me désigner les passages où Stöhr aurait employé ces termes. Ma lettre est restée jusqu'ici sans réponse.

2° RETTERER et LELIÈVRE prétendent également que j'aurais désigné H. FISCHER comme l'auteur de la découverte de la présence d'hématies dans les sinus des glandes lymphatiques de fœtus humains. *Cette affirmation de* RETTERER *et* LELIÈVRE **est aussi fausse que la première.** Dans mon travail, j'ai uniquement traité la question des leucocytes, comme l'indique suffisamment le titre : « *Die Leucocyten und verwandte Zell-* « *formen.* » Au passage incriminé par ces deux messieurs (p. 734), je cite textuellement une description simple des glandes lymphatiques de H. FISCHER, *sans ajouter, ne serait-ce que d'un simple mot,* que FISCHER *ait découvert des hématies dans les sinus lympathiques.* Dans mon dernier travail, je ne me suis pas occupé de la question de l'origine des globules rouges, pour la raison bien simple que j'avais traité cette question dans une publication précédente : « *Die roten Blutkörperchen II.* » (*Ergebn. der Anat. u. Entwicklungsgesch.*, t. XIV: 1904). Là sont cités les travaux de RETTERER sur l'origine des hématies (p. 415 et 416), et je crois leur avoir consacré la critique qui leur convenait.

Je crois donc avoir prouvé que les deux accusations qu'ont formulées contre moi MM. RETTERER et LELIÈVRE sont **absolument fausses** et que les observations et les insinuations qu'ils ont cru de bon goût d'ajouter, **ne reposent sur aucune base.** Je laisse les lecteurs juger pareils procédés.

L'opinion que, dans leur publication (p. 212), ces deux messieurs me prêtent sur les leucocytes, paraîtra étrange, même à ceux qui ne connaissent que superficiellement mes travaux sur la question. Il est tout clair que ces deux messieurs ne m'ont nullement compris. Avouerai-je que je ne chercherai nullement à les persuader de leur erreur?

INSTITUT INTERNATIONAL D'EMBRYOLOGIE

Compte rendu de la première réunion tenue à Fribourg-i.-B. le mardi 28 mai 1912, à 3h 30 de l'après-midi, à l'Institut d'Anatomie de l'Université.

Sont présents : MM. Assheton, de Cambridge; d'Eternod, de Genève; Grosser, de Prague; Henneguy, de Paris; Hill, de Londres; Hubrecht, d'Utrecht; Keibel, de Fribourg, et Nicolas, de Paris, représentant six nationalités différentes. Le vice-président, M. le professeur Keibel, ouvre la séance.

Le secrétaire donne lecture du procès-verbal de la séance tenue à Utrecht, le 4 juin 1911, au laboratoire de zoologie de l'Université. A cette date, des représentants de diverses nationalités avaient répondu à la convocation que leur avaient envoyée MM. Bonnet, Keibel et Hubrecht. Outre ces deux derniers assistèrent encore à la réunion MM. Boeke, de Leide; Brachet, de Bruxelles; Grosser, de Prague, Henneguy, de Paris; Hill, de Londres; Nicolas, de Paris; Peter, de Greifswald, et van Wijhe, de Groningue. Le directeur du laboratoire d'Utrecht leur ayant souhaité la bienvenue, mit à l'ordre du jour un projet de fondation d'un Institut international d'Embryologie. La discussion approfondie qui s'ensuivit aboutit à l'élaboration d'un projet de statuts, dont les différents articles furent votés à l'unanimité. Voici le texte de ces statuts :

STATUTS

SECTION I

BUT DE L'INSTITUT

Art. 1. — L'Institut international d'Embryologie est une association exclusivement scientifique.

Il a pour but :

1° De faciliter et de répandre l'étude comparée de l'embryologie des ani-

maux vertébrés et tout particulièrement des Mammifères, qui sont en danger d'extinction par suite de l'accroissement et de l'immigration des populations;

2° De créer des relations internationales entre ceux qui s'occupent des études d'embryologie et ceux qui pourraient leur procurer les matériaux nécessaires à ces études;

3° De réunir les fonds, quelquefois considérables, qu'exige la collection méthodique d'une série complète de très jeunes stades du développement de Mammifères rares, et de ceux que rendent spécialement intéressants leur isolement et leur caractère primitif.

Art. 2. — Pour atteindre ce but, l'Institut :

1° S'adressera aux gouvernements, aux corps constitués et aux personnalités qui, par leur situation et leurs goûts, seraient disposées à coopérer à la réalisation du but poursuivi par l'Institut;

2° Encouragera l'établissement de centres, tant de conservation de matériel brut, que de collections de préparations embryologiques en séries complètes, destinées à servir de base à la connaissance de l'ontogénie animale;

3° Créera dans chacun de ces centres un fond de préparations, mis à la disposition des spécialistes qualifiés de toutes les nations;

4° Tiendra tous les deux ans au moins une session pour la discussion de différentes questions d'ordre à la fois scientifique et administratif; le programme scientifique de ces réunions comportera des questions relatives à l'ontogénie des animaux vertébrés, avec démonstrations de préparations nouvelles;

5° S'occupera de l'établissement d'une nomenclature scientifique uniforme et universelle pour l'embryologie comparée.

SECTION II

COMPOSITION DE L'INSTITUT

Art. 3. — L'Institut se compose de membres effectifs, de membres honoraires, de donateurs et de correspondants.

Art. 4. — Les membres effectifs sont ceux qui ont coopéré à la fondation de l'Institut, en juin 1911, ainsi que ceux qui ont été désignés dans les premières séances à la majorité d'au moins les deux tiers des membres présents.

Le nombre des membres effectifs ne peut dépasser quarante.

Art. 5. — Les membres honoraires, dont le nombre est limité à vingt, sont ceux qui ont été élus en cette qualité, soit lors de la fondation de l'Institut, soit dans l'une de ses sessions ordinaires; ils seront choisis parmi les personnalités dont la compétence est reconnue dans les questions d'embryologie des Vertébrés.

Art. 6. — Le titre de membre donateur de l'Institut est conféré aux personnes morales et aux particuliers, qui auront fait à l'Institut un don d'au moins 6.000 francs.

Art. 7. — Le titre de correspondant pourra être donné à ceux qui, quoique ne s'occupant pas d'études spéciales, contribueront pourtant à l'avancement de la science embryologique en collectionnant le matériel nécessaire et souvent difficile à obtenir.

Art. 8. — Les membres des deux dernières catégories seront désignés par le bureau.

SECTION III

TRAVAUX DE L'INSTITUT

Art. 9. — L'Institut est représenté par un bureau international, composé d'un président, d'un vice-président et d'un secrétaire général désignés pour la première fois dans la séance où l'Institut fut fondé; ils resteront en fonctions jusqu'à la clôture de la session suivante. Les fonctions des membres du bureau sont purement honorifiques.

Art. 10. — Dans chaque session, les membres effectifs arrêtent le budget, procèdent à l'élection des membres du bureau, qui sont toujours rééligibles, et fixent le lieu et la date de la session suivante.

Art. 11. — Dans l'intervalle des sessions, le bureau est chargé de la gestion de l'Institut. C'est à lui qu'incombe le soin de distribuer aux membres les acquisitions faites par les expéditions scientifiques subventionnées par l'Institut et d'examiner les demandes de ceux qui désireront recevoir des subsides pour leurs voyages.

Art. 12. — Le secrétaire général est chargé de la rédaction des procès-verbaux des séances, de la correspondance pour le service ordinaire de l'Institut et de l'exécution de ses décisions. Il remplit aussi les fonctions de trésorier.

Le bureau peut, sur la proposition du secrétaire général, nommer un ou plusieurs secrétaires chargés d'aider celui-ci dans l'exercice de ses fonctions ou de le remplacer en cas d'empêchement momentané.

SECTION IV

RESSOURCES DE L'INSTITUT

Art. 13. — Les ressources de l'Institut proviennent :

1° Des contributions annuelles de ses membres effectifs et de ses membres honoraires, fixées à 6 francs (5 mark; 5 shillings) par an (1);

2° Des subventions des gouvernements, des institutions ou des personnes, qui voudront seconder les efforts de l'Institut;

3° Des dons de ses membres donateurs.

Art. 14. — Un dixième des revenus de chaque année servira à constituer un capital, dont les intérêts seulement pourront être utilisés.

SECTION V

MESURES D'EXÉCUTION

Art. 15. — Un règlement sera préparé par les soins du bureau pour l'exécution des présents statuts.

---

(1) Un paiement de 100 francs libère les membres de toute contribution annuelle.

Art. 16. — Les présents statuts pourront être revisés sur la proposition du bureau ou sur la demande écrite de six membres effectifs. Tout changement, pour être adopté, devra réunir au moins les deux tiers des voix des membres présents.

Le règlement dressé d'après l'article 15 des statuts a été arrêté comme suit :

RÈGLEMENT

CHAPITRE I

DE LA NOMINATION DES MEMBRES EFFECTIFS ET HONORAIRES

Art. 1. — Six mois avant l'ouverture d'une session de l'Institut, le secrétaire fera connaître aux membres effectifs et honoraires le nombre des places vacantes de ces deux catégories de membres.

Art. 2. — Les présentations des candidatures aux places vacantes devront être envoyées au bureau trois mois au plus tard avant l'ouverture de la session.

Elles seront signées par dix membres au moins, s'il s'agit d'un nouveau membre effectif, et par vingt membres au moins, s'il s'agit d'un nouveau membre honoraire.

Le bureau donnera connaissance des présentations faites à tous les membres de l'Institut, et dans le cas où le nombre des présentations serait inférieur à celui des places vacantes, il aura le droit de compléter lui-même la liste des candidats.

Art. 3. — Il sera procédé à l'élection des nouveaux membres dans la dernière séance de la session ordinaire de l'Institut. Le choix se fera sur la liste des candidats dressée en conformité de l'article 2. Tout candidat, pour être élu, devra réunir les deux tiers au moins des voix des membres votants. Les membres absents à la session pourront voter par écrit en envoyant leur bulletin de vote au secrétaire par lettre recommandée. Les plis cachetés contenant ces bulletins seront remis au Président qui les ouvrira au moment du vote.

Art. 4. — Pour tout ce qui concerne le but poursuivi par l'Institut, les droits et les devoirs des membres effectifs et honoraires sont les mêmes. Ils participeront de même aux élections de membres. Toutefois, le bureau devra être choisi parmi les membres effectifs.

Art. 5. — Les membres donateurs et les correspondants pourront prendre part aux travaux de toutes les sessions. Ils ont voix consultative mais ne peuvent pas prendre part aux votes.

CHAPITRE II

Art. 6. — L'Institut reconnaîtra officiellement des « centres » de collections embryologiques. Ces reconnaissances se feront dans les sessions ordinaires de l'Institut, à la simple majorité des voix.

*

ART. 7. — Pour qu'une collection soit officiellement reconnue par l'Institut, il faut que le particulier, l'institution ou le gouvernement auquel elle appartient autorise :

a) Qu'un inventaire détaillé en soit dressé. Cet inventaire sera imprimé aux frais de l'Institut et distribué à ses membres;

b) Que cet inventaire soit complété tous les deux ans;

c) Que les matériaux qui la constituent puissent être mis à la disposition de tous les membres de l'Institut;

Ceux-ci pourront les obtenir par l'intermédiaire du bureau, qui se chargera de l'emprunt des préparations microscopiques, de leur expédition et de leur restitution après usage;

d) Aucun membre ne pourra détenir ces préparations pendant plus de six mois; toutefois, ce délai pourra être renouvelé avec le consentement du propriétaire de la collection.

Le membre de l'Institut détenteur de préparations empruntées s'engage à payer une prime d'assurance garantissant leur valeur.

ART. 8. — Un centre de collections d'embryologie cessera d'être reconnu comme tel, par décision du bureau de l'Institut, quand les engagements pris en vertu de l'article 7 n'auront pas été suffisamment respectés.

Les matériaux ressortissant de l'article 10 et qui auraient été déposés dans ce centre devront être restitués au bureau qui décidera de l'usage qui en sera fait.

ART. 9. — Les propriétaires ou les directeurs des centres officiels de collection, dans le cas où ils utiliseraient eux-mêmes les préparations dont on leur demande l'emprunt, devront faire connaître la date approximative où elles seraient disponibles.

ART. 10. — Toutes les collections constituées grâce aux fonds ou aux subventions de l'Institut seront déposées par les soins du bureau dans l'un des centres reconnus. Chaque fois que cela sera possible, elles resteront la propriété de l'Institut et, dans tous les cas, elles seront à la disposition des membres dans les conditions prévues à l'article 7. L'inventaire en sera fait, et un catalogue en sera dressé. Ce catalogue sera distribué à tous les membres.

CHAPITRE III

DES SESSIONS

ART. 11. — Le secrétaire du bureau prend les mesures matérielles nécessaires pour l'organisation des sessions.

Il rappelle aux membres effectifs, honoraires, donateurs et correspondants, deux mois au moins d'avance, le lieu, la date et l'ordre du jour des sessions.

ART. 12. — Les procès-verbaux des séances, rédigés par le secrétaire, sont signés par le président et le secrétaire et distribués aux membres.

CHAPITRE IV

DE LA GESTION FINANCIÈRE

ART. 13. — Le secrétaire-trésorier procède au recouvrement des fonds et solde les dépenses dans les limites du budget arrêté par l'Institut.

Art. 14. — Il présente à l'ouverture de chaque session ordinaire un rapport financier, ainsi que l'état des comptes; ces derniers sont vérifiés par deux membres désignés par l'Institut. Cette vérification doit être faite et approuvée dans le courant de la session.

L'approbation des comptes vaut décharge pour le trésorier.

Art. 15. — Les sommes d'argent disponibles en dehors des crédits prévus par le budget annuel sont converties en titres de premier ordre par les soins du bureau de l'Institut.

Juillet 1911.

Bonnet.
Keibel.
Hubrecht.

Les documents précités donnent un aperçu complet de ce que se propose le nouvel Institut.

La réunion de 1911 s'est ensuite occupée du choix des membres effectifs et honoraires de l'Institut. Ont été nommés à une majorité d'au moins deux tiers des votants, comme membres honoraires, MM. :

1. C. van Bambeke . . . . *Gand.*
2. A. Froriep. . . . . *Tübingen.*
3. M. Fürbringer. . . . . *Heidelberg.*
4. E. Gasser . . . . *Marburg.*
5. A. Goette . . . . *Strassburg.*
6. B. Hatschek. . . . . *Wien.*
7. O. Hertwig . . . . *Berlin.*
8. J. Kollmann . . . . *Basel.*
9. E. Ray Lankester . . . . *London.*
10. E.-L. Mark . . . . *Boston.*
11. A. Retzius. . . . . *Stockholm.*
12. F. Romiti . . . . *Pisa.*
13. Ph.-A. Stöhr (1) . . . . *Würzburg.*
14. W. Salensky. . . . . *Saint-Pétersbourg.*
15. A. Swaen . . . . *Liége.*
16. W. Turner. . . . . *Edinbourg.*
17. W. Waldeyer. . . . . *Berlin.*
18. W. Roux. . . . . *Halle.*
19. »
20. »

Comme membres effectifs, MM. :

R. Assheton . . . . *Cambridge.*
J. Boeke . . . . *Leiden.*

(1) Décédé depuis la réunion.

R. BONNET (1). . . . . *Bonn.*
A. BRACHET . . . . *Bruxelles.*
A. BRAUER. . . . . *Berlin.*
Th. BRYCE. . . . . *Glasgow.*
BASHFORD DEAN. . . . . *New-York.*
A.-C.-F. D'ÉTERNOD. . . . . *Genève.*
O. GROSSER . . . . *Prague.*
J.-A.-H. HAMMAR. . . . . *Upsala.*
R.-E. HARRISON . . . . *Newhaven.*
L.-F. HENNEGUY . . . . *Paris.*
J.-P. HILL. . . . . *Londres.*
F. HOCHSTETTER . . . . *Wien.*
A.-A.-W. HUBRECHT. . . . . *Utrecht.*
J. GRAHAM KERR. . . . . *Glasgow.*
F. KEIBEL. . . . . *Freiburg-i.-B.*
F. KOPSCH. . . . . *Berlin.*
F. MALL. . . . . *Baltimore.*
Ch. SEDGWICK MINOT. . . . . *Boston.*
S. MOLLIER . . . . *München.*
A. NICOLAS. . . . . *Paris.*
K. PETER . . . . *Greifswald.*
A. PRENANT . . . . *Paris.*
A. ROBINSON. . . . . *Edinbourg.*
C. RABL (2) . . . . *Leipzig.*
J. RÜCKERT . . . . *München.*
R. SEMON . . . . *München.*
J. SOBOTTA. . . . . *Würzburg.*
F. VON SPEE. . . . . *Kiel.*
A. SEDGWICK. . . . . *London.*
H. SCHAUINSLAND. . . . . *Bremen.*
O. SCHULZE . . . . *Würzburg.*
H. STRAHL. . . . . *Giessen.*
O. VAN DER STRICHT. . . . . *Gand.*
F. TOURNEUX . . . . *Toulouse.*
L. VIALLETON . . . . *Montpellier.*
J.-F. WILSON. . . . . *Sydney.*
J.-W. VAN WIJHE. . . . . *Groningue.*
H.-E. ZIEGLER . . . . *Stuttgart.*

Sauf une seule exception, tous ces messieurs ont répondu par écrit

(1) A démissionné.
(2) N'a pas accepté.

qu'ils se faisaient un plaisir d'adhérer à l'Institut et au but qu'il s'est tracé.

Passant au n° 3 de l'ordre du jour, le président invite le secrétaire-trésorier à présenter son rapport financier pour permettre à la réunion de régler ses comptes. Il résulte du rapport du trésorier que les recettes ont été de 252,04 florins hollandais, et les dépenses de 39,37 florins, de sorte que le surplus, pour l'année prochaine, est de 212,67 florins.

Conformément à l'article 14 des statuts, une somme de 25,20 florins a été inscrite sur un livret d'épargne de la Poste néerlandaise, au nom de l'Institut.

Selon le n° 4 de l'ordre du jour, on procède ensuite à l'élection des membres du bureau pour la période 1912-1914. En même temps, la décision est prise de se réunir en Angleterre, en 1914. L'endroit sera fixé par les soins des membres anglais. M. le Professeur Keibel est choisi comme président par acclamation, et remplacé au bureau par M. R. Assheton. Par un vote unanime, la réunion décide d'essayer de faire revenir M. le professeur Bonnet sur son intention, révélée par lettre au secrétaire, de quitter l'Institut.

Passant au n° 5 de l'ordre du jour, relatif aux décisions à prendre concernant la reconnaissance de centres de collections embryologiques, le secrétaire donne lecture d'une lettre de M. le professeur Reinhard Dohrn, directeur de la Stazione Zoologica de Naples, par laquelle celui-ci met à la libre disposition de l'Institut la fameuse collection de séries de coupes d'embryons de Sélaciens de feu son père.

Cette lettre contient, entre autres, les phrases suivantes :

« Die grosse Sammlung von embryologischen Präparaten meines « Vaters steht seit seinem Tode unbenutzt da. Ich selbst komme zu « selten mit den embryologischen Kreisen in Berührung als dass ich « hoffen könnte, durch meine persönliche Beziehungen seinen Wunsch « erfüllt zu sehen, dass die Sammlung meines Vaters auch über sein « Grab hinaus die Wissenschaft diene.

« Sie können daher ermessen, wie willkommen es mir war, durch Sie « von der Gründung der Centren für Präparatensammlungen durch das « Internationale embryologische Institut zu erfahren. Diese Interna- « tionale organisatorische Gründung liegt den Zielen meines Vaters so « nahe dass ich überzeugt bin, dass sie von ihm jede mögliche Forder- « ung erfahren hätte. Seinen Absichten sowohl wie Ihren Zwecken « glaube ich daher nicht besser dienen zu können, als indem ich die « Sammlung meines Vaters dem Internationalen embryologischen Ins- « titut zur Benützung überlasse. »

La réunion, applaudissant aux intentions exprimées dans cette lettre,

décide d'y répondre en remerciant bien chaleureusement M. R. Dohrn pour cette adhésion au but que l'Institut s'est prescrit.

Après discussion, il est en outre décidé de reconnaître comme centres de collections : au laboratoire de Freiburg-i.-B., la collection privée du professeur Keibel; un autre à Paris, dans le laboratoire du professeur Nicolas (collection privée); un à Cambridge, chez le professeur Assheton; un à Utrecht, au laboratoire du professeur Hubrecht. Parmi les membres présents, plusieurs décident de faire inscrire leurs collections de préparations, souvent moins importantes, sur les inventaires de l'un ou l'autre des centres susnommés, afin de les rendre, elles aussi, accessibles aux travailleurs.

On s'occupera dans le plus bref délai de l'inventaire de ces collections, lequel sera imprimé et distribué aux membres.

Le programme scientifique de la session, qui succéda à la partie administrative, fut abordé. Une discussion s'engage à propos de divers malentendus qui se sont fait jour, au cours de la dernière réunion de l' « Anatomische Gesellschaft », tenue à Münich, à laquelle plusieurs des membres de l'Institut ont assisté.

Il est décidé d'ajouter à la communication, transmise à divers périodiques anatomiques (biologiques) et relative à cette première Session de l'Institut, une espèce de déclaration qui sera de nature à préciser définitivement ce fait que la fondation de l'Institut d'Embryologie n'est nullement une source de concurrence ou d'émulation.

Il n'y aura pas, à l'Institut, un programme de communications spécialisées et nombreuses : on y présentera, au contraire, des démonstrations de modèles et de séries de coupes ayant trait à des discussions générales sur des points en litige, fixés et proposés à une séance antérieure. Pour ces discussions, des rapporteurs auront été nommés d'avance.

La question de la nomenclature embryologique, qui a été mise à l'ordre du jour (sur la proposition du professeur Sedgwick Minot) du Congrès fédératif international d'Anatomie, à Bruxelles, en 1910, n'occupera guère l'attention de l'Institut avant que le premier rapport de la commission *ad hoc* n'ait vu la lumière.

Et quant au danger que les séances annuelles ne nuisent à d'autres, parce qu'elles se feraient soit à la même époque, soit à des époques trop distantes ou à des endroits trop éloignés, ce danger là n'est guère à redouter, maintenant qu'il est décidé que la prochaine session n'aura lieu qu'en 1914 et qu'elle se fera à Cambridge, deux ans plus tard peut-être en France ou en Belgique, et ainsi de suite.

Passant maintenant à la partie scientifique de la session, M. d'Eternod démontre un modèle en cire d'une tête d'embryon de chèvre, compre-

nant surtout les cavités nasales et les organes de Jacobson, dont il fait voir certaines particularités.

Le professeur Grosser, de Prague, démontre un modèle en cire d'un blastocyste humain de 1 millimètre et, par projection, un certain nombre de diapositifs de coupes de cet embryon, en expliquant les détails qu'ils montrent. Une discussion s'ensuit sur le rôle du magma remplissant la cavité et sur ses relations avec le cœlome dont la présence est si évidente dans le blastocyste humain de Peters.

A son tour, mettant à profit l'appareil à projection, M. Assheton montra à la réunion de tout jeunes stades de segmentation de l'œuf de la brebis, destinés à confirmer ses idées sur l'origine endodermique du trophoblaste.

Le professeur Hill démontre enfin, aussi par des projections, des préparations de placentation omphaloïde de Dasyurus, où les épithéliums maternels et trophoblastiques restent clairement distincts l'un et l'autre.

Le professeur Keibel, observant qu'il y a eu un malentendu à propos de son intention de vouloir faire une communication quelconque à cette séance de l'Institut, introduit une discussion, qui peut-être pourra être continuée à une réunion ultérieure, sur l'origine primaire du système vasculaire et du sang. Cette discussion s'approfondit dans diverses directions, divers membres y prennent part et elle démontre que, sans aucun doute, même la question apparemment si simple de l'origine des globules rouges du sang des Mammifères donne encore lieu à des appréciations qui paraissent s'exclure et est, en tout cas, encore loin d'être résolue à l'unanimité.

L'avant-dernier numéro de l'ordre du jour, concernant la question des enveloppes fœtales des Vertébrés supérieurs est remis (à cause de l'heure avancée et des projets de départ de plusieurs membres dont les vacances de Pentecôte vont prendre fin) à la prochaine réunion, tandis que le dernier numéro assigne, pour cette même réunion, à M. Assheton, un rapport sur la croissance en longueur des aires embryonnaires de Mammifères; ainsi qu'à M. Hubrecht, une statistique sur les préparations qui montreront l'origine des érythrocytes non nucléés dans l'aire vasculaire des Mammifères. Cette dernière sera faite sur un nombre d'espèces aussi grand que possible (jusqu'ici le Tupaja ayant seul fourni du matériel démonstratif) et le professeur Hubrecht cherchera un histologiste qui voudra bien se charger de cette besogne.

La session est close le mercredi 29 mai, à 6 heures après-midi.

KEIBEL.
ASSHETON.
HUBRECHT.

NOTICES BIBLIOGRAPHIQUES

R. Krause. — *Cours d'Histologie normale.* — Adaptation française, par R. Collin, 1 vol. in-8, 468 p. avec 98 pl. (208 fig.) 1912, Paris, Gittler.

Notre collègue Collin vient de publier une édition française du Cours d'histologie normale de R. Krause, paru, l'an dernier, à Berlin.

Ce livre n'a rien de commun avec les Précis de technique ou les Traités didactiques d'histologie; ce n'est pas un compendium de sèches formules où l'étudiant puise au petit bonheur et qu'il abandonne, rebuté, après une série d'essais malheureux; l'auteur a eu la sagesse de se borner; il a choisi les techniques dont une longue expérience lui a appris la valeur; ce sont celles-là seules qu'il préconise; elles sont simples, pour la plupart, et chacune d'elles fournit une série d'utiles renseignements.

Il ne faut pas compter non plus trouver dans le cours de Krause un ouvrage didactique, avec des références, des discussions, des exposés de théories. L'auteur se contente de décrire la structure de la cellule, des tissus et des organes, tels que les montrent des préparations faites sur un sujet minutieusement choisi, avec la méthode que Krause indique avec détail. Les descriptions de l'auteur, toutes brèves qu'elles soient, sont claires et largement faites. Elles n'ont qu'un but : fixer dans l'œil de l'étudiant une série d'images indispensables à connaître. Et cette première éducation achevée, le lecteur sera en état, s'il le veut, d'aborder la recherche originale, d'affronter la lecture des mémoires, d'acquérir des idées et de devenir un histologiste.

Quand j'aurai dit que le livre de Krause est luxueusement édité, lumineusement écrit, richement illustré, quand j'aurai ajouté que la traduction de Collin a scrupuleusement conservé à ce livre ses qualités originelles, il me suffira de souhaiter à cet ouvrage le succès qu'il a sans doute dans les Universités d'outre-Rhin.

A. Branca.

***

A. Soulié. — *Précis d'Anatomie topographique*, 730 p., avec 246 fig. — Paris, Baillière, 1911.

Rendre compte, en quelques lignes, d'un ouvrage de plus de 700 pages, n'est pas aisé. Nous n'essaierons pas de le faire et nous nous bornerons à dire dans quel esprit est comprise l'anatomie topographique du professeur Soulié.

Reprenant la vieille tradition française, trop délaissée de nos jours, l'auteur fait précéder la description de toutes ces régions d'un aperçu des formes extérieures. Ces régions, il les comprend, à la façon de Velpeau. Ce sont des territoires organiques qu'individualisent leur constitution morphologique, leurs fonctions et leurs maladies. Mais l'auteur donne tout son soin à la description anatomique; la physiologie ou la pathologie n'interviennent que pour marquer l'importance d'une constatation morphologique; elles relèvent l'intérêt du sujet sans accaparer la place que doit occuper l'anatomie dans un livre d'anatomie topographique. Préciser les rapports d'un organe et les voies qu'on doit suivre pour l'aborder ne doit pas entraîner à l'exposé des doctrines pathogéniques ou dégénérer en discussions sur l'opportunité ou le résultat de telle ou telle intervention.

N'en déplaise à certains, l'anatomie topographique, ainsi comprise, n'est ni médicale, ni chirurgicale. Elle est l'une et l'autre à la fois, parce qu'elle fournit au praticien les données indispensables à sa pratique journalière; parce qu'elle a souci de l'évolution de la médecine. Aujourd'hui, plus que jamais, la pathologie des médecins et celle des chirurgiens se pénètrent de plus en plus; elles ne sont des compartiments étanches que dans nos livres et nos enseignements dogmatiques.

Telle est la façon dont l'auteur a conçu son précis, et il a exécuté son plan d'une façon qui mérite d'être indiquée.

M. Soulié s'est montré très sobre de bibliographie et de renseignements historiques, mais sous ce livre qu'il a voulu élémentaire, on sent à chaque page une documentation aussi abondante qu'impartiale.

Ses descriptions ont toutes ce cachet de clarté et de précision sans lequel il n'est pas de bonne anatomie. Elles ne s'attardent pas aux discussions oiseuses, ou aux « chinoiseries anatomiques », que l'auteur relève d'une pointe d'humour des plus discrètes. Elles sont faites largement. Elles vont droit au but.

Dédaigneux des nouveautés faciles qui consistent à décrire des régions nouvelles, ou à qualifier d'un nom nouveau des détails connus depuis quelque cent ans, l'auteur n'a eu qu'une ambition : être utile. Voilà pourquoi il a fait un livre d'une illustration particulièrement heureuse,

un livre d'une originalité très réelle, un livre qui « n'est le reflet ou la copie » d'aucun autre.

A. BRANCA.

***

Ivar BROMAN. — *Normale und abnorme Entwicklung des Menschen*, 1 vol. in-8, 808 p., avec 642 fig., 1911. Wiesbaden, F. Bergmann.

En écrivant ce livre, I. BROMAN s'est proposé avant tout, déclare-t-il lui-même, d'être utile aux médecins praticiens qui, aujourd'hui, ne sauraient plus se passer de connaissances précises sur le développement normal et sur les malformations de l'organisme humain. Nul n'était mieux préparé que lui, par de nombreuses et originales recherches, à l'entreprise d'une pareille tâche et l'on peut affirmer qu'il l'a pleinement réalisée. Ce qui distingue cet ouvrage et le recommande spécialement, c'est la netteté méthodique du classement des matières, le souci avec lequel sont indiquées les choses essentielles, sans sécheresse cependant, et avec tous les détails indispensables ; c'est, en un mot, la clarté, et c'est aussi la qualité de l'illustration. Les figures, exceptionnellement abondantes, et, pour la plupart, originales, sont d'une exécution irréprochable. Le livre de BROMAN, s'adressant surtout à des médecins, il était naturel que l'ontogénie humaine soit seule envisagée. Chaque chapitre consacré aux processus normaux est suivi de l'exposé des anomalies et malformations correspondantes. Tous ces chapitres de tératologie sont particulièrement instructifs et donnent bien à l'ouvrage le caractère pratique que l'auteur a cherché. En somme, I. BROMAN a produit une œuvre excellente dont lui sauront gré tous ceux qui s'intéressent aux progrès de l'enseignement de la science embryologique.

A. N.

***

A Cross-section Anatomy, by Albert C. EYCLESHYMER and Daniel M. SCHOEMAKER. — 1 vol. in-folio, 373 p., 114 fig. New-York and London, Appleton a. C°, 1911.

Cet ouvrage est avant tout un atlas, dans lequel se trouvent reproduites des coupes transversales du tronc, de la tête et des membres, pratiquées sur des sujets durcis par injection de formol. Chaque planche est accompagnée d'une légende détaillée et d'un court texte explicatif.

De plus, un certain nombre de figures (12) représentent des vues d'ensemble, composées par reconstruction géométrique au moyen des sections transversales. Ces figures renseignent sur la position des coupes horizontales qu'on trouve à la suite et constituent une synthèse graphique très instructive de la topographie des organes. A la fin de l'ouvrage on trouve enfin un exposé particulièrement intéressant, illustré par une belle planche, dû aux observations du Dr Peter Potter. C'est l'indication de la topographie des organes thoraciques et abdominaux, par rapport à la colonne vertébrale, déterminée par reconstruction d'après l'étude de onze cadavres (nègres).

Un index bibliographique et une table analytique, avec renvois aux planches, complètent ce volume.

L'Atlas d'anatomie topographique de E. et S. est bien certainement l'un des meilleurs et des plus précis que nous possédions actuellement. Les planches sont d'une exécution parfaite et ne laissent rien à désirer, tant au point de vue anatomique qu'au point de vue esthétique. Nous souhaitons que les auteurs, encouragés par le succès que ne peut manquer d'obtenir leur ouvrage, lui donnent une suite sous la forme d'un atlas de coupes sagittales et frontales.

A. N.

*
* *

Sterzi (G.). — *Il sistema nervoso centrale dei Vertebrati.* — Volume secondo. Pesci. Libro 1 : « Selaci »; parte II : « Sviluppo ». 378 p. con 159 figure originali. 1912, Padova, A. Draghi.

Poursuivant avec une louable activité la grosse entreprise qu'il inaugurait, il y a cinq ans, par la publication d'un volume sur le système nerveux central des Cyclostomes, et après avoir consacré, en 1909, un second volume à l'anatomie de ces mêmes organes chez les Sélaciens, G. Sterzi nous donne aujourd'hui un troisième volume réservé en entier à l'étude du développement du cerveau et de la moelle dans ce groupe.

Le type choisi, pour servir de base à la description, est *Acanthias vulgaris*, mais plusieurs autres espèces sont aussi étudiées (*Scyllium canicula, Mustelus laevis, Raja clavata*, etc...). L'ouvrage est divisé en dix chapitres qui envisagent le développement : de la moelle, de l'encéphale en général, du myélencéphale, du métencéphale, du mésencéphale, du diencéphale, du télencéphale, des méninges, des vaisseaux sanguins, des vaisseaux et des espaces lymphatiques. Une bibliographie très détaillée et un index alphabétique des matières terminent le volume.

Comme dans les volumes précédents les figures, presque toutes originales, sont nombreuses, claires et démonstratives. G. Sterzi rend un grand service aux anatomistes en publiant ces monographies si riches en détails et en aperçus nouveaux. Il faut l'en féliciter et souhaiter que les particuliers ou les laboratoires, en les acquérant, lui donnent les moyens matériels d'en poursuivre la publication.

A. N.

***

Edinger (L.). — *Vorlesungen über den Bau der nervösen Zentralorgane des Menschen und der Tiere.* — Band I : *Das Zentralnervensystem des Menschen und der Säugetiere.* 8 Auflage, 530 S. mit 398 Abbild. und 2 Tafeln. 1911, Leipzig, Vogel.

Le succès du livre bien connu d'Edinger continue à s'affirmer, grâce au soin que l'auteur prend, à chaque nouvelle édition, de le mettre au courant des nouvelles acquisitions de la science et d'en élargir le cadre. La première édition date déjà de plus de vingt-cinq ans et pour la septième, Edinger avait reconnu la nécessité de publier deux volumes, l'un consacré aux Centres nerveux de l'Homme et des Mammifères; le second réservé aux Centres nerveux des Vertébrés inférieurs. L'innovation était heureuse et a été particulièrement goûtée. La 8e édition, celle que nous présentons aujourd'hui, ne comprend que le premier volume. Tout en conservant le caractère pratique qu'il a toujours eu, puisqu'il s'adresse essentiellement à des médecins, et ainsi doit surtout envisager l'Homme, ce volume est tout à fait au courant des nouvelles recherches qui ont eu pour objet les Mammifères. La plupart des chapitres ont été remaniés et enrichis, notamment ceux qui concernent la moelle et le bulbe; d'autres sont nouveaux, ou à peu près: sur le système nerveux viscéral, le cervelet et l'écorce cérébrale. Le nombre des figures est également notablement augmenté. Bref, l'ouvrage d'Edinger demeure l'un des meilleurs et des plus instructifs, des plus originaux aussi, parmi ceux dont on doit recommander la lecture à ceux, médecins et anatomistes, qui tiennent à connaître l'Anatomie des Centres nerveux.

A. N.

Le Directeur-Gérant, Dr A. Nicolas.

NANCY, IMPRIMERIE BERGER-LEVRAULT

LIBRAIRIE BERGER-LEVRAULT

PARIS, 5-7, RUE DES BEAUX-ARTS — RUE DES GLACIS, 18, NANCY

Vient de paraître

COMPTES RENDUS

DE

L'ASSOCIATION DES ANATOMISTES

PUBLIÉS

Par le Professeur A. NICOLAS

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL DE L'ASSOCIATION

et le Professeur LAGUESSE

SECRÉTAIRE ADJOINT

QUATORZIÈME RÉUNION — RENNES 1912

Un volume grand in-8 de XXX-214 pages, avec 84 figures. . . . . **16** fr.

I. **Première session. Paris, 1899.** — Un volume grand in-8 de xx-154 pages, avec 48 figures et 1 planche . . . . **8** fr.

II. **Troisième session. Lyon, 1901.** — Un volume grand in-8 de xxviii-263 pages, avec 68 figures et 1 planche . . . . **10** fr.

III. **Quatrième session. Montpellier, 1902.** — Un volume grand in-8 de xxxii-281 pages, avec 107 figures . . . . **15** fr.

IV. **Cinquième session. Liége, 1903.** — Un volume grand in-8 de xxxii-232 pages, avec 46 figures et 3 planches. . . . . **13** fr.

V. **Sixième session. Toulouse, 1904.** — Un volume grand in-8 de xxxiv-207 pages, avec 39 figures et 4 planches hors texte . . . . **12** fr.

VI. **Septième session. Genève, 1905.** — Un volume grand in-8 de xl-215 pages, avec 88 figures et 1 planche hors texte . . . . **15** fr.

VII. **Huitième session. Bordeaux, 1906.** — Un volume grand in-8 de xxxiii-150 pages, avec 45 figures. . . . . **10** fr.

VIII. **Neuvième réunion. Lille, 1907.** — Un volume grand in-8 de xxiv-184 pages, avec 43 figures et 1 planche . . . . **11** fr.

IX. **Dixième réunion. Marseille, 1908.** — Un volume grand in-8 de xxxiv-207 pages, avec 60 figures. . . . . **13** fr.

X. **Onzième réunion. Nancy, 1909.** — Un volume grand in-8 de xxxiv-302 pages, avec 110 figures . . . . **18** fr.

XI. **Douzième réunion. Bruxelles, 1910.** — Un volume grand in-8 de xxxiv-139 pages, avec 41 figures et 3 planches . . . . **12** fr.

XII. **Treizième réunion. Paris, 1911.** — Un volume grand in-8 de xxvii-339 pages, avec 132 figures . . . . **20** fr.

Plusieurs années étant sur le point d'être épuisées, il n'est plus consenti de prix de faveur pour l'achat de la collection complète des comptes rendus.

N. B. — La deuxième session de l'Association ayant été fusionnée avec celle du Congrès international de médecine (Paris, 1900), n'a pas fait l'objet d'une publication spéciale. Les travaux de la deuxième session sont compris dans l'un des volumes des *Comptes rendus du Congrès*, 1900. Paris, Masson et Cie.

LIBRAIRIE BERGER-LEVRAULT

PARIS, 5-7, rue des Beaux-Arts — rue des Glacis, 18, NANCY



Chaque volume in-12, d'environ 400 pages, avec cartes, broché . . . 3 fr. 50

— Élégamment cartonné en toile souple, tête rouge . . . . . . 4 fr.

En vente à la Librairie Berger-Levrault, 5-7, rue des Beaux-Arts, à Paris (6e)

et chez les principaux libraires

Envoi gratuit sur demande du Catalogue détaillé des volumes parus de la collection

Brochure in-12 de 24 pages, avec cartes d'ensemble

NANCY, IMPRIMERIE BERGER-LEVRAULT

NOV 12 1912
CAMBRIDGE

Tome XXII 4e fascicule 1912

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

Revue des travaux en langue française

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

Publié sous la direction de M. A. NICOLAS

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

4e fascicule (pages 189 à 263). — Prix : 3 fr. 75

LIBRAIRIE BERGER-LEVRAULT

PARIS (6e) — RUE DES BEAUX-ARTS, 5-7

NANCY — RUE DES GLACIS, 18

Prix d'abonnement par volume :

FRANCE ET ÉTRANGER : 12 FR.

Paru le 16 octobre 1912

Tout ce qui concerne la Rédaction doit être adressé à M. le Docteur A. NICOLAS, 7, rue Pierre-Nicole prolongée, PARIS (Ve)

SOMMAIRE DU 4e FASCICULE

TRAVAUX ORIGINAUX

RECOMMANDATIONS A MM. LES AUTEURS

sur le mode d'exécution des dessins

MM. les Auteurs voudront bien livrer au net les figures accompagnant les travaux originaux, de manière qu'elles puissent être reproduites directement, sans autre intermédiaire, par la photogravure. Elles pourront être exécutées soit, et de préférence, au trait, c'est-à-dire à la plume, soit au crayon noir, soit en teinte plate (lavis).

Éviter absolument l'emploi de la mine de plomb, ou crayon ordinaire.

Pour les dessins à la plume, n'employer qu'une seule encre, aussi noire que possible. Pour les dessins au lavis, avoir soin également d'employer une couleur unique (tout sépia, ou tout encre de Chine).

Ne donner sur le dessin absolument que ce qui doit être reproduit. Si les chiffres ou lettres de renvoi ne peuvent être calligraphiés, il vaut mieux les indiquer, ainsi que les traits de renvoi, séparément sur un calque.

Comme papier, le bristol blanc lisse est préférable au papier rugueux.

TIRAGES A PART

Quarante exemplaires des travaux insérés seront fournis gratuitement aux auteurs. Les quantités d'exemplaires au delà de ce nombre sont facturées conformément au tarif suivant :

NOMBRE DE PAGES	NOMBRE D'EXEMPLAIRES					
	25	50	75	100	150	200
2 pages ou feuillet simple	2.45	2.65	2.85	3 »	3.35	3.65
4 pages ou quart de feuille	3.25	3.50	3.75	4 »	4.45	4.85
8 pages ou demi-feuille	4.90	5.25	5.65	6 »	6.65	7.25
12 pages ou trois quarts de feuille	8.15	8.75	9.40	10 »	11.10	12.10
16 pages ou une feuille	9.75	10.50	11.25	12 »	13.25	14.50
Avec couverture passe-partout, *en plus*	0.90	1.75	2.65	3.50	5.25	7 »
Titre et couverture imprimée, *en plus*	8.65	9.25	9.85	10.50	11.75	13 »

Chaque tome de la ***Bibliographie anatomique*** comprend vingt feuilles, paraissant en un certain nombre de fascicules dans le délai maximum d'une année et sans périodicité régulière.

Les tomes I et II (1893 et 1894) sont en vente au prix de **7** fr. **50** chacun; — les tomes III à V (1895 à 1897), à **10** fr.; — les tomes VI à XXI (1898 à 1911), à **12** fr. — Les abonnés nouveaux peuvent acquérir à moitié prix la série des vingt et un tomes parus.

NOV 12

Tome XXII 4e fascicule 1912

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

TRAVAUX ORIGINAUX

CIRCULATION PORTE

DU LOBULE HÉPATIQUE

Par A. DEBEYRE

CHAPITRE I

INTRODUCTION

Depuis quelques années déjà, on s'est ingénié à remanier l'anatomie du foie : on s'est attaqué d'abord à la théorie classique, vieille de trois siècles, respectée jusqu'alors par tous les anatomistes, du foie composé de lobules. Sous le prétexte que la conception lobulaire, chez l'Homme, doit nécessairement recourir à une délimitation artificielle, deux auteurs modernes, Bauer, Géraudel, n'admettent plus la lobulation du foie de l'Homme : le lobule hépatique tel que nous le connaissons n'existe plus et « la vérité ancienne ne peut plus subir victorieusement le contrôle des méthodes modernes ». En conséquence, l'irrigation vasculaire du lobule s'est transformée pour eux et elle est devenue toute différente de celle que nous connaissions jusqu'alors.

Le foie devient ainsi un amas de cellules glandulaires que parcourent deux arbres vasculaires : l'un sus-hépatique, l'autre porte; toute lobulation est artificielle et impossible; pour Géraudel, en particulier, le foie est un lobule géant, déprimé à sa périphérie par des invaginations

glissonniennes qui servent de tutrices aux vaisseaux portes ramifiés : de ces branches de la veine porte s'échappe un riche réseau capillaire que drainent les sinus veineux sus-hépatiques. Avec Bauer, on devrait considérer le foie du Porc comme un foie anatomiquement atypique qui se rapproche des foies cirrhotiques de l'Homme et qui ne peut, à aucun titre, être envisagé comme le type du foie normal des Mammifères. Pour ces auteurs, le foie normal c'est le foie alobulé : le foie lobulé, comme celui du Porc, ne résulte que de la disposition un peu particulière du système porte contenu dans une gaine conjonctive qui réunit entre elles, comme par une membrane, toutes les terminaisons et anastomoses portes.

Si nous rappelons qu'un pas de plus fut fait dans cette voie des métamorphoses, quand Géraudel mit en doute la filiation exacte de l'organe hépatique, et, au lieu de l'origine unique endodermique que chacun, sur la foi de nombreuses observations, se plaisait à lui reconnaître, lui attribua une origine double endo-mésodermique, on comprendra que cette série d'innovations ne laissa pas que de surprendre les anatomistes.

Si toutes les hypothèses sont intéressantes à connaître, il ne faut pas toutefois s'empresser de les adopter les yeux fermés. Pour notre part, nous nous sommes mis à l'observation et nous avons essayé de contrôler ce qu'il y avait de fondé dans ces théories nouvelles. Dans des publications récentes, nous avons fait remarquer qu'il fallait conserver l'expression de lobule chez l'Homme, tout en observant que, même chez le Porc, la plupart de ces lobules restent cohérents entre eux à leur base et sont plutôt des lobulins. Si certaines lésions accentuent la limitation du lobule sanguin et si le lobule se retrouve à l'état normal chez le Porc, ces raisons n'ont encore qu'une valeur relative pour accréditer l'idée de l'existence réelle du lobule sanguin. C'est surtout la disposition convergente des capillaires vers le centre et l'ordonnance des cloisons vasculaires à claire-voie (veinules et capillaires) à sa périphérie qui nous permettent d'affirmer que le groupement lobulaire est une unité réelle. Il ne devient pas hypothétique, comme le pensent certains observateurs, quand sa périphérie apparaît indistincte, en certains endroits, *sur les coupes*, ou quand les cloisons conjonctives font défaut. Il faut toujours se rappeler, comme nous allons le montrer en détail dans ce travail, que les cloisons conjonctives ne sont pas seules à individualiser les lobules : le degré d'individualisation des lobules sanguins dépend de l'extension des cloisons conjonctives portales et des cloisons vasculaires qui les continuent ou les remplacent. Sur un foie non injecté de Lapin ou d'Homme, c'est seulement en reliant par une ligne fictive les trois ou quatre espaces portes du pourtour d'un lobule qu'on peut artificiel-

lement délimiter le lobule que n'entoure pas complètement la capsule de Glisson. Partant de ce fait, on ne saurait conclure que la lobulation du foie n'est pas nette chez ces Mammifères; puisqu'il s'agit de territoire vasculaire distinct, il ne faut considérer, à notre avis, que le foie injecté et quand ces conditions spéciales sont remplies, la limite des lobules apparaîtra tracée par la disposition caractéristique des capillaires qui forment, comme nous le verrons, des mailles allongées entre les deux espaces portes et se disposent perpendiculaires à la direction générale des capillaires irradiés autour de la veine sus-hépatique ou centrale du lobule.

Nous allons montrer d'abord ce qu'il faut penser des modifications apportées aux relations vasculaires du parenchyme du foie. Après avoir rappelé les opinions de quelques classiques, nous étudierons :

1° Le parcours des dernières ramifications portes;
2° Leur mode de division;
3° Leur mode de terminaison;
4° Les relations qu'elles affectent entre elles.

Nous étudierons successivement plusieurs lobules injectés du foie du Porc et nous suivrons les ramifications des veines portes au pourtour de ces lobules; dans une seconde partie, nous nous intéresserons surtout à la distribution des capillaires que nous avons observée chez le Porc, chez le Lapin et chez l'Homme.

CHAPITRE II

HISTORIQUE

Si l'anatomie des vaisseaux de calibre du foie paraît établie d'une manière définitive, il n'en est pas de même des veines plus grêles, de celles qui avoisinent le lobule ou des bouquets de capillaires qui y pénètrent.

Pour les classiques, les divisions de la veine porte dans la substance hépatique ont une direction générale transversale. Au niveau du sillon transverse de la face inférieure du foie, la veine porte qui amène à cet organe le sang recueilli dans le pancréas, dans la rate et en particulier dans tout l'intestin, se bifurque en deux branches : l'une, la droite, relativement volumineuse et courte, pénètre dans le parenchyme et dirige ses troncs de subdivision vers la face supérieure, convexe et lisse de l'organe; l'autre, la gauche, reste plus rapprochée de la face inférieure et court suivant un plan parallèle à cette face, tout en émettant par sa partie convexe un grand nombre de collatérales qui s'irradient vers la face antéro-supérieure.

Qu'il s'agisse du foie de l'Homme, du foie du Porc ou du foie du Lapin, les branches de la veine porte se ramifient comme le feraient des vaisseaux artériels. Les anciens anatomistes assimilaient d'ailleurs la veine porte à une artère, d'où le nom de *portion artérieuse* qu'ils donnaient à la veine porte hépatique.

Pour Bichat, la portion hépatique de la veine porte manque d'anastomoses : toutes les branches, rameaux et ramuscules marchent isolément.

Kiernan, contrairement à l'opinion de Bichat et à celle de Mappes, pensait déjà que les plus larges anastomoses existent entre toutes les branches de la veine porte par l'intermédiaire des rameaux interlobulaires.

Le mode de ramification type de la veine porte apparaît monopodique pour les uns, il est dichotomique pour les autres. Dans une figure de Rex qui représente, d'après une corrosion, la disposition des branches de la veine porte dans le foie de l'Homme, on peut déjà se rendre compte que le type dichotomique n'est pas toujours très net. On a dit aussi que le type monopodique existait surtout pour les vaisseaux de calibre et le type dichotomique pour les petits vaisseaux. Quoi qu'il en soit, il est certain que ni l'un ni l'autre type n'est constant et, ce qui vient encore compliquer le mode de distribution, c'est la naissance sur les gros vaisseaux de veines d'un calibre moyen et de toutes petites veinules. Dans le travail original de Kiernan, nous trouvons une figure qui nous montre des veines importantes dont la paroi est criblée de petits orifices.

Qu'elles soient monopodiques ou dichotomiques, les ramifications portes ont une tendance bien accusée à conserver toujours leur individualité propre, comme l'a observé Roux, et cela jusqu'à leur territoire de distribution.

Les divisions de la veine porte cheminent dans les gaines conjonctives que leur fournit la capsule de Glisson, en compagnie d'un rameau de l'artère hépatique et d'un conduit biliaire, comme nous le montre d'une façon très manifeste la figure classique de Bourgery (1). Ces branches veineuses atteignent ensuite les *espaces interlobulaires* de Kiernan ou *espaces portes, porto-biliaires* de Charcot, points de convergence des *bandelettes conjonctives* de Kiernan, qui limitent plusieurs lobules ou occupent les intervalles de séparation des lobules désignés sous le nom de *fissures interlobulaires.*

D'après Frey, les branches terminales de la veine porte, qui mesurent en moyenne de 0^{mm} 0338 à 0^{mm} 0451 de diamètre, sont tantôt courtes

(1) La coupe de ces grosses branches représente déjà des espaces portes.

comme chez l'Homme, tantôt allongées comme chez le Lapin, tantôt recourbées en forme d'anses : chez le Porc, ces petits troncs veineux se présentent sous l'aspect d'anneaux complets qui entourent les lobules et se décomposent aussitôt en minces ramuscules qui partent dans toutes les directions ou bien se résolvent immédiatement en capillaires.

Pour les anatomistes actuels, les dernières ramifications de la veine porte, dites *veines interlobulaires,* viennent se placer dans les espaces de Kiernan. Pour M. Testut, le type dichotomique existe, mais il est relativement rare et l'on peut se rendre compte de la disposition générale des rameaux, en pratiquant, dit-il, dans le foie des injections par corrosion ou, plus simplement, en ouvrant longitudinalement, à l'aide de ciseaux, l'une des branches principales de la veine porte.

Au cours de leur trajet, les veines s'engagent dans les fissures de Kiernan et s'y anastomosent avec celles venues des veines interlobulaires voisines, de façon à former tout autour de chaque lobule un réseau plus ou moins serré, le réseau *périlobulaire.* Du réseau périlobulaire partent des rameaux extrêmement courts qui pénètrent dans le lobule et s'y résolvent presque immédiatement en de nombreux capillaires.

Pour M. Debierre, les divisions de la veine porte arrivées dans les espaces interlobulaires, *veines interlobulaires* de Kiernan, circonscrivent le lobule sous le nom de *veines périlobulaires* et se distribuent aux lobules de telle façon qu'un lobule reçoit des branches de plusieurs veines interlobulaires et que les rameaux terminaux fournissent à plusieurs lobules. Les veines périlobulaires donnent des rameaux qui s'enfoncent dans les lobules les plus voisins, de telle manière que chaque lobule possède à sa périphérie dix à quinze ramuscules (*rameaux terminaux* de la veine porte). Dans son schème du lobule du foie, on aperçoit une veine périlobulaire englobant le lobule et des rameaux en partent qui vont constituer le réseau des capillaires sanguins intralobulaires.

M. Soulié, *in* « Anatomie » de Poirier et Charpy, fournit une description détaillée de la circulation porte, aussi éloignée que possible du schéma et remarquable d'exactitude. Il adopte délibérément une terminologie analogue à celle employée pour les conduits biliaires et désigne sous le nom de *veines interlobulaires* les vaisseaux veineux appelés par quelques auteurs veines suslobulaires et qui cheminent dans l'espace porte; il réserve le nom de *veines périlobulaires* aux rameaux issus des veines interlobulaires et qui cheminent dans les fissures de Kiernan où elles sont en continuité avec les petites veinules dites *lobulaires.* En général, chaque lobule reçoit des branches veineuses de quatre ou cinq vaisseaux interlobulaires et chaque veine interlobulaire se distribue à trois ou quatre lobules distincts. Chaque veine interlobulaire donnerait douze à quinze branches périlobulaires et les veinules périlobulaires qui

en naissent de distance en distance dans les fissures de Kiernan, se détachent à angle droit de leur tronc d'origine.

La plupart de ces veinules lobulaires se rendent à un lobule déterminé et affectent par rapport à la veine périlobulaire une disposition pectinée (M. Renaut), tandis que les autres, irrégulières et peu nombreuses, se perdent dans les lobules voisins.

M. Soulié ajoute que les anastomoses sont rares entre les différents rameaux de la veine porte, si toutefois elles existent. Il y aurait donc lieu, pour lui, de considérer comme terminales les branches de ce vaisseau. Toutefois, cette terminalité serait limitée et compensée en quelque sorte par les multiples anostomoses qui se font entre les capillaires, à la périphérie des lobules.

D'autre part, MM. Soulié et J. Tourneux (13) ont montré que les grosses ramifications du système porte se font surtout suivant le mode dichotomique : les irrégularités que l'on observe dans cette dichotomie paraissent en relation avec le nombre et l'inégal développement des lobes du foie. Quant aux vaisseaux dont le calibre est compris entre 1 et 3 millimètres, ils se divisent ou se groupent tous suivant un type dichotomique irrégulier. Les rameaux de distribution interlobulaires du système porte se séparent à angle aigu de leurs troncs originels, tandis que les veines intralobulaires s'abouchent à angle droit dans leurs troncs collecteurs.

Pour M. Tourneux, les ramifications de la veine porte bifurquée dans le sillon transverse, s'enfoncent dans la substance du foie et se divisent dans les prolongements de la capsule de Glisson en rameaux de plus en plus réduits. Les *veines interlobulaires* qui font suite aux rameaux contenus dans les espaces de Kiernan émettent à angle droit de courtes *veinules lobulaires* de 15 à 20 μ qui se distribuent aux lobules voisins : le réseau capillaire des lobules hépatiques est essentiellement constitué par les ramifications de la veine porte.

M. Prenant signale qu'autour du lobule se disposent les « branches terminales de la veine porte ». Il n'emploie pas d'autre dénomination et, plus loin, sans prendre parti, il expose la description de Géraudel.

Dans Branca, nous lisons que la veine porte, revêtue de la capsule de Glisson qui suivra fidèlement son mode de ramescence, pénètre dans la glande et se divise d'abord suivant le type monopodique, puis ensuite par dichotomie. Arrivée à l'espace porte, la veine, qui mesure 250 μ (*veine interlobulaire*), émet une série (douze à quinze) de rameaux qui peuvent s'anastomoser. Ces rameaux, de 30 à 40 μ, portent le nom de *veines périlobulaires*. Les quatre ou cinq veines portes périlobulaires pénètrent dans le lobule en se capillarisant. Ces capillaires veineux (système porte), larges de 15 à 20 μ, se disposent en un réseau dont les

mailles mesurent 25 à 40 μ et dont les travées radiaires sont unies en réseau par des branches perpendiculaires au grand axe de ces travées.

Dans le livre d'anatomie, récemment paru, de Gérard, nous trouvons que dans les espaces portes « des veines extra ou périlobulaires » s'anastomosent autour du lobule en un cercle veineux complet qui fournit des « capillaires veineux » pénétrants à tous les lobules contigus.

Voilà, résumée, l'opinion des classiques sur le mode de distribution et sur les anastomoses des veines qui avoisinent le lobule. Reste le problème de l'origine des vaisseaux capillaires hépatiques. Deux opinions sont en présence : celle des classiques, avec J. Muller (1843), Kölliker (1854), Héring (1871), Heidenhain (1880), Rattone et Modrino (1889), admet que la veine porte et l'artère hépatique participent à la fois à la vascularisation du lobule ; l'autre compte aussi ses partisans : parmi les plus récents, Bauer (1906) et Géraudel (1909) pensent que la veine porte fournit seule les capillaires du lobule, l'artère hépatique se bornerait à l'irrigation des espaces portes et de l'arbre biliaire. Les recherches les plus minutieuses sont rapportées dans le travail de MM. Gilbert et Villaret (1909) et basées sur des injections où l'on peut distinguer les capillaires lobulaires d'origine veineuse et ceux d'origine artérielle. Nous ne saurions rappeler toutes les phases de cette discussion qui n'entre pas d'ailleurs dans le cadre de notre sujet. N. Fiessinger, dans sa remarquable étude sur la cellule hépatique (1911), a cité les travaux nombreux parus sur ce sujet et il a montré les difficultés qu'il y a à préciser dans quel rapport ou dans quelles proportions relatives la veine porte et l'artère hépatique participent à la vascularisation du lobule. Nous nous contenterons de conclure, avec MM. Gilbert et Villaret, que si la participation de l'artère hépatique dans l'irrigation du lobule est indéniable, on doit ajouter aussitôt qu'il s'agit d'une part minime si on la compare à celle du système veineux porte. Il est intéressant de rappeler que chez le *Crénilabre,* comme l'a bien décrit M. Laguesse (1895), les branches de la veine porte se revêtent, même dans le foie, d'une gaine complète, continue et assez épaisse de tissu pancréatique qu'elles entraînent avec elles dans l'épaisseur du foie. Elles l'abandonnent seulement au point où elles vont se capillariser pour entrer dans le lobule. Si l'on compare le foie du Crénilabre au foie des Vertébrés supérieurs, on y retrouve un élément de plus dans l'espace porte, c'est le pancréas, réparti autour de la veine. En outre, et c'est là un point important à signaler, l'artère hépatique reste ici un vaisseau nourricier des canaux (biliaires et sanguins) et du pancréas : il ne pénètre dans le lobule que des quantités nulles ou tout à fait insignifiantes de sang artériel.

Dans la conception de MM. Gilbert et Villaret, les capillaires

naissent à deux niveaux : dans l'espace porte et le long des fissures portes. Au niveau des espaces portes, ils quittent les veines pour traverser par de multiples pertuis le tissu fibreux portal. Le long des fissures, ils naissent des veinules périlobulaires à la façon des barbes d'une plume, pour devenir des capillaires radiés. Cette conception n'est pas celle de GÉRAUDEL (1909). Il faut rappeler encore que pour MM. GILBERT et VILLARET, les grosses *veines prélobulaires* se continuent par des branches *interlobulaires* qui se divisent en plusieurs rameaux *périlobulaires* qui s'insinuent dans les fissures portes entre divers lobules contigus. Des veinules périlobulaires de gros troncs se détachent par endroits et des rameaux de plus en plus divisés en naissent, tordus comme les bras d'un chêne. Tantôt un vaisseau s'en détache qui s'effile à mesure, se fragmente et se termine par un bouquet de capillaires. En outre, les branches veineuses qui entourent les lobules hépatiques sont toujours réunies entre elles par un riche réseau capillaire : « Il en résulte que de nombreux rameaux englobent le lobule comme le filet entoure la poire du thermocautère. »

Pour GÉRAUDEL, les veines portes des espaces ne donnent jamais directement naissance à des capillaires. Ce sont, suivant l'expression de l'auteur, des *veines* en ce sens *stériles*. De celles-ci partent des *veinules fertiles* d'où naissent presque aussitôt des bouquets de capillaires qui ont un trajet sinueux. « Contrairement aux schémas ordinaires, dit GÉRAUDEL, il ne faut plus se figurer la circulation hépatique comme constituée par des anneaux veineux créés par l'anastomose des branches portes, anneaux qui, par leur périphérie, donneraient naissance à des capillaires gagnant radiairement le centre des cercles limités par ces anneaux ou des sphères idéales dont ces cercles seraient la section. Les branches qui naissent de la veine porte se partagent en deux catégories, les unes fertiles, les autres stériles. »

Ces vues nouvelles et originales se montrent en opposition systématique avec celles que nous avions pris l'habitude de posséder. Le schéma de la circulation porte du lobule tel que le propose cet auteur ne repose plus sur les connaissances anciennes : en ce sens, il est plein de hardiesse et révolutionnaire. Pour M. GÉRAUDEL, les branches veineuses qui résultent des divisions successives de la veine porte se rangent en deux séries; la première se compose de veines issues de divisions successives de la veine porte en rameaux de calibre de plus en plus petit, mais qui toutes ne donnent naissance qu'à d'autres veines, c'est la série des *veines préveineuses*, comme il les appelle. Aux plus petites des veines de cette première série font suite les *veines précapillaires*, dont l'ensemble constitue la deuxième série des veines. En suivant ce que deviennent sur des coupes sériées les veines de calibre, l'auteur constate qu'elles ne

donnent pas naissance à des capillaires; latéralement et terminalement elles fournissent des veines plus délicates, à peine plus larges que les capillaires hépatiques, et ce sont ces veinules qui se résolvent seules en capillaires. Les premières, déjà appelées *préveineuses*, sont encore considérées comme des veines *stériles*, par suite de l'absence des capillaires : les secondes, *précapillaires*, s'appellent encore *veines fertiles* parce qu'elles forment seules les capillaires. Ces veines fertiles ou précapillaires sont, par conséquent, terminales au sens de COHNHEIM. « Les capillaires du foie sont assez faciles à suivre et assez larges pour que nous ayons pu constater et pour que l'on puisse après nous vérifier ce fait », ajoute M. GÉRAUDEL.

Au point de vue microscopique, comme au point de vue macroscopique, la veine porte, pour BAUER, se divise tantôt suivant le mode monopodique, tantôt suivant le mode dichotomique, en somme d'une façon assez irrégulière; toutefois, à sa terminaison, elle se partage souvent en deux ou trois branches terminales sensiblement égales.

Les rameaux de calibre moyen donnent sur tout leur trajet de nombreux petits ramuscules qui se détachent à angle droit et se résolvent en capillaires. Les rameaux de petit calibre naissent inopinément des gros troncs ou des rameaux moyens par divisions successives; après avoir émis quelques branches collatérales, la plupart très grêles, ils se réduisent peu à peu par divisions successives en veinules.

Jamais BAUER n'a observé de vaisseau constitué unissant deux ramifications portes. Ce que l'on a pris parfois pour des anastomoses interportales représente sans doute, dit-il, des branches de bifurcation d'apparence trompeuse qui n'ont pas été suivies sur des coupes sériées. Tout démontre par contre qu'il existe, entre les terminaisons des veines portes, des anastomoses capillaires. Deux rameaux portes d'origine différente et qui vont à la rencontre l'un de l'autre sont presque toujours unis par leurs capillaires terminaux; de même, pour lui, deux rameaux portes voisins et sensiblement parallèles sont presque toujours, à un moment donné, unis par leurs capillaires collatéraux ou terminaux.

Au point de contact de deux lobules, les capillaires de cette région se disposent sur deux plans croisés à angle droit; dans un des plans, les mailles sont allongées entre les deux espaces portes, dans l'autre elles sont allongées dans le sens des deux veines sushépatiques.

Pour GÉRAUDEL, les capillaires de cette zone qui se trouvent plus ou moins à égale distance des deux veines sushépatiques et des deux espaces portes, forment un réseau dont les mailles se disposent à la façon « des lignes de force d'un champ magnétique dont les deux veines sushépatiques formeraient les pôles ».

F. MALL appelle ces zones intermédiaires « nodal points »; les branches

portes et les sushépatiques tendent à s'accroître en ces régions et à découper les points nodaux que la multiplication des cellules ne tarde pas à transformer en nouveaux lobules. On sait d'ailleurs, d'après les recherches de Mall, de Carnot, de N. Fiessinger et de Géraudel, que c'est en ces points, à la périphérie des lobules, que se manifestent aussi les poussées hyperplasiques et karyokinétiques du parenchyme hépatique.

Nous avons signalé déjà le mode de division des dernières ramifications portes, d'après Géraudel. Si nous rapprochons, d'autre part, la disposition du réseau capillaire de celle signalée par Bauer, nous voyons que pour Géraudel les terminaisons du système porte présentent une disposition très remarquable d'où découlent diverses conséquences importantes. La veine précapillaire marche directement à la rencontre d'une autre veine collatérale née dans le voisinage : les deux collatérales ainsi dirigées l'une vers l'autre approchent très près l'une de l'autre, mais restent toujours séparées par une zone neutre formée par l'affrontement des capillaires nés de part et d'autre des deux veines considérées.

« On comprend, dit l'auteur, comment on a pu croire à une anastomose directe des branches portes les unes avec les autres et à l'existence de réseaux veineux entourant des parties réservées de parenchyme, les réseaux *périlobulaires* de Kiernan, quoique, à vrai dire, on imagine avec peine ces anneaux vasculaires où viennent se heurter ainsi des courants sanguins de sens contraire. » Cette disposition si spéciale des veines collatérales a encore une autre conséquence, le système veineux porte, par suite de l'affrontement des veines collatérales, est comme fermé sur lui-même; l'ensemble de ses branches et rameaux constitue en réalité comme une sorte d'éponge dont les travées seraient de deux sortes : « Les unes, plus grosses, formées par les branches préveineuses stériles, isolées dans les gaines de Glisson; les autres, plus petites, formées par les branches précapillaires fertiles, opposées bout à bout et en contact plus intime avec le parenchyme. » Il en résulte des *faces stériles*, c'est-à-dire des faces qui ne portent pas de capillaires nés directement des veines qui passent le long de ces faces.

En présence d'opinions si diverses dont quelques-unes même sont absolument contradictoires, il nous a paru intéressant de pousser de nouveau une injection par la veine porte et d'étudier pour notre compte la circulation fonctionnelle de l'organe. Si tant d'opinions opposées ont pu naître, l'interprétation seule des coupes sériées ou non a dû différer. Il ne suffit pas toujours, en effet, de faire des coupes en série pour être à l'abri des erreurs d'interprétation ou des mécomptes dont le plus sérieux, pour l'auteur, est de voir la théorie nouvelle à peine édifiée, ruinée au

premier contrôle par les reconstructions graphiques ou les modèles en cire. Nous nous sommes dit que si nous pouvions suivre sur les diverses parois des lobules les parcours des vaisseaux et de leurs rameaux collatéraux ou terminaux, le problème de la circulation porte serait facilement résolu. Nous indiquerons, dans le chapitre suivant, le procédé auquel nous avons eu recours et nous dirons comment nous avons pu suivre dans tous leurs détails la disposition et les rapports réciproques des vaisseaux dans le parenchyme hépatique. Nous avons pu constater, une fois de plus, qu'il faut se méfier beaucoup des reconstructions par la pensée et nous dirons à l'avance que nos observations ne sont pas venues corroborer celles de Géraudel : aux conclusions qu'il a formulées, comme à celles de Bauer, nous pouvons opposer les résultats de nos observations.

Mais avant d'exposer nos recherches personnelles et pour montrer que le foie du Porc peut servir de type pour l'étude de la circulation du lobule, nous avons estimé qu'il pouvait être utile de rechercher les arguments embryologiques qui militaient en faveur de l'assimilation complète du foie du Porc à celui des autres Mammifères. Si, chez l'adulte, le tissu hépatique se distribue sous forme de gaines continues autour des vaisseaux sushépatiques, émissaires de la secrétion interne, le foie se développe chez l'embryon à la manière d'une glande ordinaire.

Tant chez les Vertébrés inférieurs que chez les Vertébrés supérieurs, la glande hépatique tout entière naît de l'endoderme. Les travaux si importants et si démonstratifs de Swaen, de Brachet, de Brouha, pour ne citer que ceux-là, ont été admis sans conteste par tous les embryologistes de carrière. Tous les anatomistes semblent d'accord sur ce point et Balfour, Gœtte, Toldt, Zuckerkandl ont trouvé, chez de jeunes embryons humains, le foie constitué essentiellement par des cordons cellulaires endodermiques.

Au premier stade de son développement, la glande hépatique se compose de cordons épithéliaux pleins. Toldt et Zuckerkandl, déjà en 1875, avaient étudié les variations de forme et de texture du foie de l'Homme, pendant l'histogénèse; ils avaient fait remarquer que chez l'embryon humain de quatre semaines, « le foie non seulement ne présentait pas encore de division en lobules (ce qui aurait été surprenant !), mais qu'il ressemblait à s'y méprendre à l'organe des Vertébrés inférieurs, caractérisé par sa disposition tubuleuse.

Nous avons trouvé sur un embryon humain de $4^{mm}5$ des cordons hépatiques pleins. Von Kostanecki, d'autre part, a signalé sur le foie d'embryons de Lapin de 8 à 9 millimètres une disposition homologue et Braus, dans ses recherches d'histologie comparée sur le foie des Vertébrés, arrive aux mêmes conclusions. Chez les Vertébrés inférieurs, le

caractère de glande tubulée reste manifeste; chez les Vertébrés supérieurs et, en particulier, chez les Mammifères, il n'en est plus tout à fait de même. Les cordons hépatiques pleins ou *cylindres primitifs* de Remak qui caractérisent le premier stade s'anastomosent bientôt entre eux et contribuent à former un réseau continu, constituant la glande *tubuleuse anastomosée* ou *réticulée.* C'est à ce stade secondaire que, pour notre part, nous avons trouvé, chez l'embryon humain de 4^{mm} 5, les cordons de Remak.

Pleins (en apparence, au moins), étroits, très anastomosés entre eux, les bourgeons secondaires hépatiques plongeaient au milieu d'une masse vasculo-cellulaire, mais en demeuraient nettement limités. Si le foie réticulaire reste, à ce stade, chez quelques Vertébrés, il est remanié de fond en comble chez d'autres : chez les Mammifères et chez l'Homme, ces cordons s'entrelacent avec les vaisseaux sanguins, se disposent bientôt radiairement et le territoire de distribution des veines portes devient de plus en plus distinct, pendant la vie fœtale. Des lobules s'ébauchent qui résultent de dispositions nouvelles et réciproques des branches de la veine porte et de rameaux sushépatiques. Enfin, la masse hépatique primitivement tubuleuse, puis réticulée, se trouve fragmentée en territoires distincts. Chez l'Homme, les lobules communiquent largement entre eux par des ponts de parenchyme, plus ou moins interrompus par des cloisons vasculaires. Chez le Porc, les lobules s'individualisent au plus haut point; les travées conjonctives amenées de la capsule de Valeus ou de Glisson pénètrent de plus en plus profondément à l'intérieur de la substance hépatique et la décomposent en territoires distincts, mais il y a, comme le montre Franklin P. Mall, toutes les gradations entre le petit lobule classique, isolable, indépendant et les énormes lobules, complexes, découpés, composés parfois de vingt à vingt-cinq lobulins cohérents entre eux ou soudés à leur base.

Pour Mall qui a étudié avec soin le foie du Chien, le développement montre que le tissu hépatique se dispose d'abord concentriquement à une série de vaisseaux sushépatiques. Une branche vient-elle à naître de cette veine entourée de parenchyme, le tissu semble refoulé, il se déploie autour du rameau nouveau-né et le coiffe; au fur et à mesure que d'autres branches apparaissent, le tissu prolifère autour d'elles et chaque fois le parenchyme les entoure aussitôt et également. La surface se gaufre irrégulièrement et aux points mêmes où le parenchyme semble se soulever, dès la naissance d'un rameau hépatique, pour le coiffer, apparaissent des branches collatérales de la veine porte, de telle sorte que le tissu hépatique primitif se trouve complètement remanié et subit deux influences simultanées : l'une due à la prolifération des veines portes, l'autre à l'apparition de rameaux sushépatiques néoformés.

D'après Toldt et Zuckerkandl on peut déjà, vers la dixième semaine de la grossesse, différencier, chez l'Homme, les veines portes des veines sushépatiques, mais c'est surtout vers les troisième et quatrième mois que ces veines offrent une disposition alternante qui devient plus évidente encore au cinquième et au sixième mois. On peut même dire qu'il existe, à ce moment, de véritables îlots hépatiques, mais ils n'ont rien de comparable à ceux de l'adulte; en aucune région, on ne constate encore la présence de territoires vasculaires bien délimités qui possèdent une veine centrale entourée de branches portes. Ce n'est que vers l'âge de deux ans que la lobulation prend chez l'enfant toute son importance.

Il était du plus grand intérêt de pouvoir suivre la distribution des vaisseaux portes autour du lobule chez le Porc. Depuis quelques mois déjà nous possédions le titre d'une thèse de médecine vétérinaire qui nous annonçait des recherches sur le développement des lobules hépatiques du Porc et l'on comprendra combien nous étions impatient de connaître le mode de formation des lobules, l'apparition des arbres vasculaires porte et sushépatique, ainsi que leurs dispositions successives et leurs rapports réciproques. C'est grâce à la grande obligeance de M. le professeur Strasser, de Berne, que nous avons pu nous procurer la thèse de Joannes Théopold et nous remercions tout particulièrement ce maître de la peine qu'il a bien voulu prendre pour nous être agréable.

Les recherches sur la structure et le développement du foie ne manquent pas, mais peu d'observateurs se sont occupés du développement des lobules qui caractérisent l'organe des Mammifères adultes et la plupart se contentent d'avancer que les lobules ne se différencient qu'après la naissance.

Nous avons fait quelques observations de contrôle sur des fœtus de Porc de 9 centimètres, 10 centimètres, 12 centimètres, 16cm 5, 15 centimètres et 18 centimètres, et nos recherches confirment en tous points celles de Joannes Théopold. Le foie fœtal du Porc offre une architecture très irrégulière et deux zones hépatiques données, même très voisines, diffèrent essentiellement l'une de l'autre. De lobule bien limité par d'épaisses cloisons conjonctives et renfermant une veine centrale d'où s'irradient des travées cellulaires, il n'y a point trace encore chez le fœtus.

Suivant la région examinée, le nombre des vaisseaux varie beaucoup. Avec un grossissement, G = 93, Joannes Théopold aperçoit à peine cinq ou six veines, en certains endroits, tandis que l'on peut en compter jusqu'à dix-sept, en d'autres. Si le nombre des vaisseaux varie d'une manière considérable, leur calibre offre aussi de grands changements : de 40 à 60 μ, il peut passer à 100 et 225 μ. Chez les fœtus examinés, on reconnaît déjà, dans le foie, les veines portes à leur enveloppe conjonctive,

aux branches artérielles et aux conduits biliaires qui les accompagnent mais entre deux branches portales voisines, on trouve encore toujours plusieurs rameaux sushépatiques. Aussi les recherches sur le fœtus ne peuvent rien nous apprendre sur le lobule lui-même, mais les observations pratiquées sur le foie de Porcs nouveau-nés ou Gorets, dans les semaines qui suivent la naissance, ont été fructueuses et nous allons les rappeler d'une manière succincte : elles nous intéressent à plus d'un titre et la thèse de JOANNES THÉOPOLD, qui ne compte que trente-deux pages, renferme des observations très précises.

Les lobules hépatiques définitifs du Porc se développent seulement après la naissance.

Au début de la première semaine, les modifications de structure du parenchyme ne sont pas considérables et le foie d'un nouveau-né ne se différencie guère de celui d'un fœtus considéré huit jours avant le terme de la grossesse.

Dans la seconde moitié de la première semaine, de notables transformations se produisent; l'arrangement régulier des capillaires et des cellules hépatiques fait son apparition. Les branches portes se ramifient de plus en plus entre les groupes de veines qu'elles enserrent et dont le nombre commence à diminuer. On compte dans un champ de huit à seize veines, et leur lumière, qui était de 25 à 80 μ, à quatre jours et demi, oscille, au septième jour, entre 40 et 120 μ. Le processus de lobulation apparaît, en général, dans les parties les plus profondes et gagne peu à peu les portions superficielles.

A l'âge de huit jours, chez un Goret, on rencontre des lobules isolés qu'une mince cloison limite déjà. Les distances qui séparent les unes des autres les veines sushépatiques deviennent sensiblement égales; leur nombre oscille entre 3 et 9, il est en moyenne de 4 à 5 par champ; les branches de la veine porte sont en nombre à peu près égal, celui-ci atteint 4 à 6, en moyenne. On observe presque partout d'élégantes ramifications veineuses dont le nombre devient tellement considérable qu'on ne trouve plus bientôt entre elles qu'une seule veine sushépatique dont le territoire s'entoure de tissu conjonctif plus épais aux angles. mais discontinu encore au niveau des faces. Dans les parties profondes, quelques lobules s'individualisent déjà complètement : toutefois, leur nombre reste encore insignifiant; en coupe transversale, ils mesurent de 416 à 646 μ.

Au cours de la deuxième semaine, le nombre des veines demeure à peu près stationnaire dans chaque champ observé, mais celui des lobules s'accroît d'une manière assez considérable et on remarque beaucoup plus de régions où l'on ne trouve plus qu'une seule veine sushépatique entre plusieurs veines portes.

A partir de la troisième semaine, les lobules deviennent encore plus nombreux; au fur et à mesure que les coupes examinées s'éloignent de la surface, le nombre des lobules s'élève de plus en plus. De même, leurs dimensions, qui oscillent entre 320 et 550 μ atteignent 1.440 μ, au centre de l'organe. Quant au tissu conjonctif qui commence à encapsuler les lobules, s'il apparaît déjà plus épais aux angles, il reste encore bien mince sur les faces.

Vers la quatrième semaine, le tissu conjonctif prend un développement plus uniforme; au niveau des faces, il atteint parfois 12 μ; toutefois, dans les régions voisines de la surface du foie, le nombre des lobules est encore moins élevé que dans la profondeur; en outre, les cloisons conjonctives disposées autour des lobules superficiels, resteront minces et délicates pendant quelque temps encore. Vers le centre du foie, on ne trouve plus beaucoup de régions où il persiste plus d'une veine sushépatique entre plusieurs veines portes.

Au second mois après la naissance, l'arrangement radiaire des travées cellulaires n'est pas encore définitif, mais l'épaisseur des cloisons interlobulaires s'accroît peu à peu, bientôt elle atteindra 18 μ environ, vers *la sixième semaine.* A cette époque, les lobules ressemblent tout à fait à ceux de l'adulte, au point de vue de leur configuration générale.

Plus tard, le développement de l'organe ne s'accompagne plus d'un accroissement du nombre des lobules, mais seulement d'une augmentation de leur volume. De 1.020 μ environ, les dimensions passent à 1.500 et pourront atteindre 2.000 μ parfois. Le nombre des capillaires s'élève, leur parcours devient plus régulier, les travées s'ordonnent en rayons mieux disposés et le tissu conjonctif s'épaissit davantage à la limite des lobules.

Ainsi, nous voyons que la disposition en lobules est secondaire et non primitive; ce sont les vaisseaux portes qui remanient totalement le parenchyme hépatique; la pénétration des cloisons conjonctives n'apparaît que comme un processus de second ordre et ces recherches sur le développement du lobule viennent corroborer les observations que nous avions faites dans nos recherches sur la morphologie du lobule hépatique (*Bibl. Anat.,* fasc. 5, t. XIX).

« Si les cloisons conjonctives délimitent les lobules, disions-nous, elles ne sont pas seules à les délimiter, même chez le Porc : on aperçoit souvent, les continuant, des espaces clairs, des fissures qui logent simplement des veinules ou des capillaires. »

Le processus de lobulation, qui apparaît dès l'âge de huit jours, dans les observations de JOANNES THÉOPOLD rappelle ce que l'on trouve chez l'Homme adulte. Le territoire d'une veine sus-hépatique s'entoure de tissu conjonctif plus marqué aux angles, mais interrompu encore

au niveau des faces. C'est bien ce que l'on trouve chez l'Homme et chez la plupart des Mammifères adultes; à l'état normal, les cloisons fibreuses n'existent pas, les vaisseaux tiennent lieu de cloisons à claire-voie et limitent parfois aussi nettement les lobules.

Nous regrettons que l'auteur n'ait pas signalé d'une façon spéciale la disposition des capillaires à la périphérie du lobule. Comme chez l'Homme adulte, de larges ponts de parenchyme font communiquer les lobules entre eux chez le Goret de huit jours, et les vaisseaux portes seuls les limitent partiellement; il est probable que les capillaires de la périphérie prennent de bonne heure une orientation définitive, si nous interprétons ainsi ce membre de phrase : *Leber eines acht Tage alten Ferkels. — Hier ist schon ein geringer Fortschritt in der radiären Anordnung zu erkennen.*

CHAPITRE III

RECHERCHES PERSONNELLES

Pour étudier avec fruit la circulation porte du lobule hépatique il nous a paru indispensable d'observer avec méthode sur des coupes en série le mode de division terminale des vaisseaux; mais pour suivre les vaisseaux de calibre restreint, il est nécessaire d'examiner des foies injectés. Si, à la rigueur, comme nous avons essayé de le faire, on peut suivre sur des foies bien colorés artificiellement les vaisseaux de volume relativement considérable, il devient vite impossible d'observer sur un grand nombre de coupes microscopiques sériées les terminaisons des ramifications portes. Le procédé des injections devient vite le seul susceptible de donner les meilleurs renseignements.

Nos premières observations ont porté sur le foie du Porc : l'injection d'une masse à la gélatine tenant en suspension du noir léger nous a donné de bons résultats. La masse doit avoir une consistance spéciale, ni trop liquide, ni trop épaisse, pour pénétrer facilement dans le parenchyme; elle doit, en outre, être injectée dans le foie d'un Porc fraîchement tué.

Le foie frais que nous examinerons dans ce cas a été recueilli à l'abattoir, aussitôt après la mort de l'animal et injecté six heures après; dans ces conditions particulières, l'injection se fait mieux, car il s'agit d'un animal tué par saignée et les qualités requises pour la bonne répartition de l'injection seraient obtenues de cette façon. Pour MM. Gilbert et Villaret, ces conditions ont une grande influence sur la bonne répartition de la masse dans le territoire porte, c'est-à-dire à la périphérie du lobule. Dans d'autres circonstances, comme ces auteurs l'ont bien

démontré, le territoire porte pourrait d'abord se remplir, puis se vider ensuite dans le territoire sus-hépatique qui s'injecte ainsi secondairement.

En prenant les mêmes précautions, nous sommes arrivé aux mêmes résultats que MM. GILBERT et VILLARET dans leurs injections de foie du Chien.

Certains résultats fournis par l'injection méritent de nous arrêter un instant, car ils ont été l'objet de discussions récentes. MM. GILBERT et VILLARET (1906) furent frappés par ce fait que la masse à injections poussée immédiatement après la mort dans la veine porte du Chien se répartit, non pas d'une façon uniforme dans le lobule entier, mais seulement dans les capillaires les plus voisins du centre. Il se produit dans ce cas « la chasse périphérique »; les capillaires du lobule qui reçoivent la masse d'injections ne la conservent pas.

Cette chasse périphérique n'existe pas si l'injection est faite six heures après la mort; la masse injectée se localise alors d'une manière uniforme dans tout le lobule. Si pour MM. GILBERT et VILLARET, ce phénomène est la traduction d'une réaction vitale, pour BAUER, il serait la conséquence d'une réaction agonique.

BAUER (1906-1910) qui a eu recours à une autre technique trouve toujours l'injection au centre du lobule, même quand l'injection est poussée par la veine porte. Il se sert, chez un animal vivant à sang rendu incoagulable, d'une masse à injections constituée par de la gélatine colorée.

Quant à nous, nous ne pouvons dire, comme l'admettent MM. GILBERT et VILLARET, si l'injection du foie reste en grande partie segmentaire, lorsqu'elle est poussée par une des branches de bifurcation intrahépatique de la veine porte, mais nous sommes à même d'affirmer (et notre exemple viendra à l'appui de leur opinion) que lorsque l'injection est envoyée par le tronc ou les racines de ce vaisseau, il n'en est plus de même en général.

L'injection poussée par le tronc porte se répartit uniformément dans le lobe droit et dans le lobe gauche du foie. On se rappelle que SERÉGÉ a défendu avec vigueur la théorie du double courant sanguin dans le tronc porte; l'un s'orienterait de la grande mésaraïque vers le lobe droit, l'autre se dirigerait du tronc commun de la splénique et de la petite mésaraïque vers le lobe gauche du foie.

Volontiers, nous serions tenté de prendre parti dans le débat, mais nous n'avons pas, en notre possession, les éléments nécessaires à la discussion sérieuse de ce problème : de la répartition égale de l'injection dans les deux lobes, dans notre cas, nous ne saurions conclure à la non-existence du double courant sanguin physiologique : nous opérons sur un foie très frais, mais non sur le vivant.

Toutefois, en pathologie, nous avons rencontré un exemple de la non-existence d'un double courant; avec M. le professeur Curtis, nous avons pu examiner, il y a quelques années déjà, le foie d'un enfant mort de sarcome du rectum; tant dans le lobe droit que dans le lobe gauche, nous avons observé la présence de noyaux sarcomateux métastatiques, ce qui signifie pour nous que, dans un cas pathologique donné, les particules néoplasiques ont passé indifféremment dans la branche droite et dans la branche gauche de la veine porte.

En serait-il de même, à l'état normal? Nous ne pouvons nous prononcer : quoi qu'il en soit, dans notre foie de Porc, la masse injectée s'est répartie uniformément dans les deux lobes.

L'injection de gélatine au noir léger est poussée, quelques heures après la mort, dans le tronc porte, à l'aide d'une seringue ordinaire de vingt centimètres cubes environ, avec une aiguille de calibre moyen, à la température de 38° à 40°. On laisse la seringue en place et aussitôt après l'injection, le foie, préalablement placé dans l'eau à 45°, est plongé dans l'eau froide pendant deux heures, puis abandonné définitivement dans une solution de formol.

Quand le foie a été ainsi préparé, on prélève en différents points des fragments bien injectés. A main levée, on pratique au rasoir des coupes en série ou mieux encore, pour adopter un procédé plus rigoureux, on fait au microtome à glissière des coupes en série, tangentielles à la surface, mesurant environ 1 millimètre d'épaisseur, longues de 2 centimètres, larges de 1 centimètre, et sur chacune d'elles on opère des signes distinctifs, quelques crans, par exemple, qui permettront de les reconnaître. Cette précaution est indispensable puisque, après chaque examen, les coupes sont laissées dans un même récipient rempli d'essence de cannelle et il faut pouvoir les distinguer les unes des autres. Après avoir déshydraté les coupes, puis éclairci chacune d'elles par l'essence de girofle ou le xylène, nous les avons rendues et maintenues transparentes par l'essence de cannelle très éclaircissante. Nous avions essayé aussi le monobromure de camphre, mais, dans les conditions où nous nous étions placé, c'est l'essence de cannelle qui nous a fourni, pour notre observation, les meilleurs résultats.

Aucune autre méthode ne pouvait nous donner des faits plus probants ou plus rigoureux. Nous savons bien que le trajet des vaisseaux se détermine encore parfaitement par la radiographie, mais, dans le cas particulier, cette technique n'aurait rien donné puisqu'il s'agissait de lobules, c'est-à-dire de parties anatomiques mesurant au plus quelques millimètres (complexes lobulaires). D'après notre technique et avec l'aide de la loupe binoculaire, nous pouvons suivre les vaisseaux à travers le parenchyme hépatique rendu transparent.

Dans notre observation l'injection a parfaitement réussi et ceux qui ont examiné nos pièces (*Treizième réunion des Anatomistes, Paris*) ont pu être frappés de la netteté et du joli des préparations obtenues. La masse à injections a pénétré jusque dans les premiers capillaires qui naissent des branches portes. Habituellement la masse ne progresse pas dans le lobule, elle reste cantonnée à la périphérie et le lobule veineux est dessiné par son entourage vasculaire. Les cloisons conjonctives qui limitent les lobules se détachent en clair (fig. 1), bordées qu'elles sont d'un pointillé noir disposé assez régulièrement et qui résulte de l'injection de portions de capillaires voisins des cloisons. Les vaisseaux d'un certain calibre offrent une arborisation délicate, riche et touffue; les parcours capillaires dessinent des ramuscules fins et déliés, coralliformes ou encore disposés en bois de cerf, d'autant plus accusés que l'injection a mieux passé. A travers le parenchyme rendu transparent, on aperçoit admirablement le contour des lobules et leurs faces qui apparaissent discrètement foncées, teintées par le noir léger qui trace les voies capillaires. Les images apparaissent souvent aussi surprenantes qu'agréables à la vue. Sur les lobules intéressés par le rasoir, on aperçoit les cloisons qui semblent plonger dans la profondeur, s'incurver et dessiner le fond, les parois et les bords d'une petite cuvette. Les ramifications portales rampent sur les faces, se divisent, se ramifient, se résolvent finalement en capillaires. On dirait d'un appareil végétatif, totalement dépourvu de feuilles, qui décorerait chacune de ces petites cuvettes et les fait ressembler à des vases richement ornementés.

Ces aspects, s'ils sont très décoratifs, deviennent surtout précieux pour la démonstration.

Des troncs encore importants, qui courent dans l'épaisseur des cloisons conjonctives, se détachent quelques rameaux qui, de leur côté, donnent naissance, tout autour d'eux, à de nombreuses petites branches qui perforent la cloison; aussitôt la cloison franchie, ces petits ramuscules, restés indivis pendant leur traversée intraglissonnienne, s'épanouissent en un riche bouquet de capillaires dans le parenchyme du lobule pénétré; et l'on ne trouve ces bouquets qu'à la périphérie du lobule.

Pour nos recherches, nous n'avons pas dû recourir à des procédés par trop complexes : nous avons obtenu du premier coup une injection bien nette et nous avons choisi les régions les meilleures où le système porte seul était représenté, comme nous nous en sommes assuré.

En dessinant successivement pour chaque coupe le plan profond et le plan superficiel, nous avons obtenu facilement la morphologie générale de quelques lobules, en projetant ces figures sur un même plan; il ne nous restait plus qu'à bien connaître l'aspect, la forme et les dimensions

des faces. Pour arriver à notre but, nous avons confectionné quelques blocs de cire dont l'épaisseur répondait à celle de nos coupes grossies. Sur la face supérieure de ces blocs de cire, nous avons dessiné le plan superficiel d'une partie de nos sections transversales et sur la face inférieure du modèle en cire, le plan profond.

Il ne nous restait plus qu'à représenter exactement les faces latérales et nous les avons modelées dans le bloc de cire, en reproduisant aussi fidèlement que possible, et à la même échelle que l'image grossie, les lobules dont nous apercevions les contours par transparence.

En leur donnant des dimensions rigoureusement réelles, nous sommes arrivé à figurer ainsi d'une manière satisfaisante les faces plus ou moins accidentées des lobules.

Avec un peu de patience et d'habitude, en modelant la cire comme le sculpteur la pétrit entre ses doigts, nous avons obtenu toute une série de lobules ressemblant aux originaux. Sur ces modèles nous avons représenté directement le parcours des divers rameaux portes. Nous le pouvions d'autant plus aisément que nous connaissions plus parfaitement déjà les lobules dont nous nous occupons. A Marseille, à la dixième Réunion des Anatomistes (1908), nous présentions des lobules hépatiques en creux; à Bruxelles, à la douzième Réunion des Anatomistes (1910), nous les figurions en plein. Les lobules que nous avons montrés à la treizième Réunion des Anatomistes (1911), à Paris, sont traités avec le même scrupule. Les proportions des faces, des arêtes et des vaisseaux ont été respectées avec soin : en retournant dans tous les sens les lobules ainsi façonnés, en examinant successivement les différentes faces, nous nous rendrons beaucoup mieux compte que par le passé, du mode de distribution des vaisseaux. Établis d'après la série des coupes, ces modèles acquièrent sur le schéma une supériorité incontestable et nous avons constaté qu'ils ont eu le don d'intéresser ceux à qui nous les avons montrés.

Nous avons ainsi reconstruit tout un bloc de parenchyme et figuré, en relief et en noir, sur les faces, la luxuriante arborisation vasculaire. Nous ne parlerons pas du temps que réclame la confection de ces modèles en cire : nous estimons que ce n'est pas là un inconvénient sérieux, quand il s'agit d'établir des contrôles intéressants.

Parmi ce groupe de lobules que nous avons reconstruits, nous en avons choisi deux qui diffèrent considérablement l'un de l'autre par leurs formes, par leurs dimensions générales et par le mode de distribution des vaisseaux sur leurs parois. Tous deux sont des lobules petits, semblables au lobule classique du Porc; en réalité, comme nous le verrons, ils figurent des lobulins.

D'autre part, sur des coupes injectées de foie de Porc, de foie de Lapin

et de foie d'Homme, nous avons suivi l'origine des capillaires hépatiques périphériques du lobule et leur mode de distribution.

Notre étude comprendra ainsi deux parties : dans la première, nous étudierons les rameaux portes, leurs branches collatérales ou terminales qui rampent à la surface des lobules et les enserrent. Dans la seconde, nous suivrons les rameaux divergents, disposés à peu près à angle droit sur les veines souches et qui pénètrent aussitôt dans les lobules, en donnant naissance aux capillaires.

CHAPITRE IV

OBSERVATIONS

A. Veines interlobulaires, Veines périlobulaires et Veinules lobulaires

De l'ensemble de nos investigations, nous pouvons tirer les conclusions suivantes sur le mode de distribution des veines dans le foie et principalement à la périphérie des lobules.

L'injection nous montre que les branches portes naissent tantôt suivant le type monopodique, tantôt suivant le type dichotomique. Si le type dichotomique semble prédominant au niveau des branches terminales, il n'existe pas seul et il n'est pas toujours net.

Toutes les ramifications portes ont une tendance très accusée à conserver leur individualité propre jusqu'à leur territoire de distribution.

Nous n'avons pas vu d'anastomoses entre les différents rameaux de la veine-porte ; ou tout au moins si elles existent elles ne se trouvent qu'entre les rameaux excessivement petits; toutefois elles doivent être rares et, pour notre part, nous ne croyons pas à leur existence et ceci résulte de l'examen du mode de distribution des veines et de leurs branches qui peuvent être considérées comme terminales.

Nous n'avons pas trouvé d'union entre les rameaux de la veine porte et ceux de la veine sus-hépatique; les veines sus-hépato-glissonniennes font défaut sur les portions de foie injecté que nous avons examinées. Nous ne les avons pas observées davantage dans les cloisons conjonctives et pourtant nous les y avons cherchées d'une façon toute spéciale sur un grand nombre de coupes en série. Parfois, dans l'épaisseur des cloisons, nous avons vu des branches portes et des rameaux sus-hépatiques de calibre cheminer si longtemps côte à côte, en se rapprochant peu à peu les uns des autres, que nous avons espéré plusieurs fois mettre

en évidence leur confluence et, comme le disait M. le professeur Curtis, cela pouvait intéresser d'une façon toute spéciale les anatomo-pathologistes; mais nous avons dû renoncer à cette découverte, nous n'avions trouvé nulle part ces anastomoses; personne, d'ailleurs ne les a jamais observées, croyons-nous, et « elles ne sont signalées que par Sabourin » (Rattone et Mondino). Sur ce point, nous sommes de l'avis des pathologistes et nous avons pu lire que même, si des travées conjonctives, dans le cas de cirrhose chez l'Homme, réunissent parfois entre eux des rameaux de veines portes ou de sus-hépatiques, la présence d'un vaisseau veineux y est exceptionnelle et ne serait que secondaire comme la formation de la veine dans le cordon fibreux du foie.

D'autre part, comme nous l'avons dit plus haut, les veines interlobulaires ne s'anastomosent jamais avec les interlobulaires voisines de façon à former tout autour de chaque lobule un réseau plus ou moins serré, le réseau inter ou périlobulaire. Les capillaires seuls s'anastomosent presque dès leur origine.

Prenons le lobule I (fig. 2) qui, d'après notre conception, est plutôt une partie de lobule, un lobulin. Nous observons que sa forme générale est celle d'un tronc de pyramide dont la grande base figure un polygone à cinq côtés et sa petite base un polygone à quatre côtés. Les faces latérales ont des dimensions très variables suivant les régions considérées et se montrent très différentes les unes des autres. Comme la pyramide est tronquée obliquement ces faces latérales représentent des quadrilatères irréguliers : une seule d'entre elles offre l'aspect triangulaire. La base *S* (fig. 4) bombée, convexe, représentera pour nous la face superficielle et ceci résulte de l'orientation générale des coupes qui sont tangentielles à la surface. La petite base *I* est celle où la pyramide apparaît tronquée. Pour la facilité de la description, les faces latérales se distingueront par les initiales A, B, C, D, E, H. Nous ferons remarquer aussitôt que sur une des faces du lobule, sur la face B, la cloison conjonctive fait défaut en une région; il existe, en ce point, une communication avec le lobule voisin, ce que l'on a appelé *le diaphragme* de Brissaud. D'après notre conception du lobule, nous savons qu'il ne s'agit que d'un pont de parenchyme faisant adhérer entre eux, en cette région, deux lobulins voisins. Cette communication de lobulin à lobulin, très étroite en général, parfois très large, représente le lien fondamental qui existe entre les lobules d'un complexe lobulaire. Nous avons montré que le foie de l'Homme, comme le foie du Porc, est multilobulé, mais que ces lobules se composent d'une petite masse de parenchyme et sont bien isolables des voisins ou au contraire d'une grappe de lobulins constituant par leur agglomération un complexe lobulaire. C'est pourquoi, si le diamètre des lobulins reste à peu près fixe, celui des lobules varie d'une

façon considérable. Le nombre des faces que présentent les lobules change avec la forme et les dimensions de ceux-ci (*Bibl. Anat.*, 1910, tome XIX, fasc. 5).

Pour suivre plus facilement les rameaux portes sur les faces du lobule I, nous allons encore numéroter les arêtes qui séparent ces faces les unes des autres : elles porteront respectivement les chiffres suivants :*1* pour l'arête qui sépare la face A de la grande base *S* ; *2* pour l'arête qui sépare

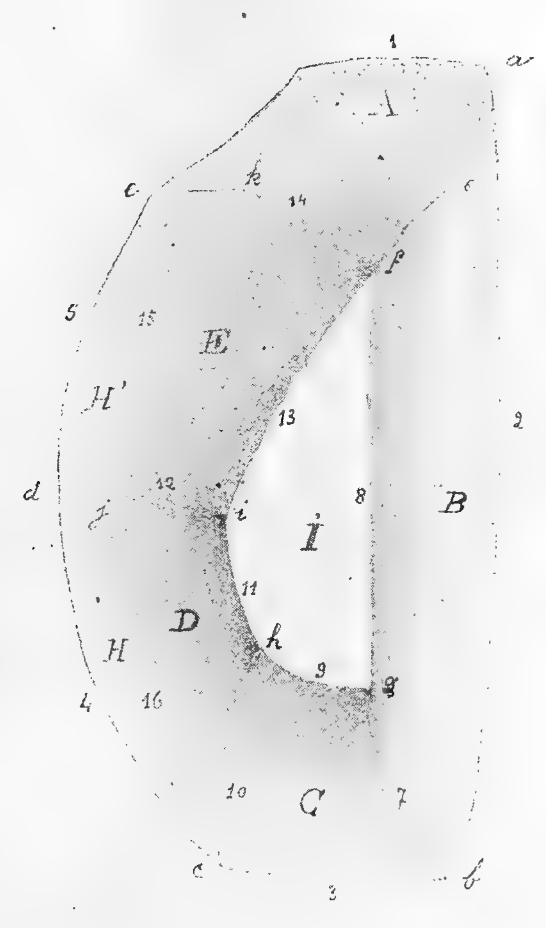


Fig. 2.
Vue d'ensemble du lobule I, observé par sa face inférieure ; un peu schématique, avec les annotations qui faciliteront la lecture.

la face B, de la base *S* ; *3* entre C et *S* ; *4* entre H et *S* ; *5* entre H′ et *S* ; *6* entre A et B; *7* entre B et C; *8* entre B et *I* ; *9* entre C et *I*; *10* entre C et D; *11* entre D et *I*; *12* entre D et E; *13* entre E et *I*; *14* entre E et A; *15* entre E et H′; *16* entre D et H. Des initiales d'écriture cursive désigneront les angles : *a*, l'angle trièdre compris entre les plans A, B et *S* qui se rencontrent; *b*, l'angle entre B, C et *S* ; *c*, l'angle tétraèdre entre C, D, H et *S* ; *d*, entre H, H′ et *S* ; *e*, entre A, H′ et *S* ; *f*, l'angle tétraèdre entre A, B, *I* et E; *g*, l'angle entre B, C et *I* ; *h*, entre C, D et *I* ; *i*, entre D, E et *I* ; *j*, entre D, E, H et H′.

A quelque distance du lobule I (fig. 3), nous remarquons la présence d'une branche veineuse porte relativement volumineuse, X, qui, dans la réalité mesure exactement 275 μ de diamètre; suivons-la; elle vient se placer au niveau de la face A et gagnant peu à peu la face B, elle rencontre l'arête *6* où elle donne naissance à quelques rameaux, puis elle côtoie fidèlement la face B (fig. 3) qu'elle partage artificiellement en deux portions très inégales : l'une située au-dessus de la branche x représente à peine le quart de la surface totale B, tandis que l'autre a une superficie trois fois plus considérable.

Au point où la branche porte x rencontre l'arête *6*, son calibre diminue d'un tiers environ et elle donne naissance à trois rameaux; l'un x^1, très court, monte obliquement vers la grande base S, sans y atteindre; l'autre x^2, ascendant, se dirige d'abord directement vers la face supérieure S ou grande base, donne un ramuscule $x^{2\prime}$ puis s'incurve et suit assez régulièrement le bord *1* de la face A; quant au troisième rameau x^3, qui paraît descendant et oblique sur le modèle par un effet de perspective, sa direction est transversale en réalité; il partage la face triangulaire A en deux régions sensiblement homologues, gagne l'arête *14*, se bifurque avant de l'atteindre et l'un des ramuscules $x^{3\prime\prime}$ qui résulte de ce partage dichotomique se divise de nouveau suivant le même mode et donne $(x^{3\prime\prime})_1$ et $(x^{3\prime\prime})_2$.

Mais avant de rencontrer l'arête *6*, la grosse branche veineuse s'était déjà bifurquée et avait donné naissance à une branche importante latérale y, de calibre inférieur, toutefois, à celui de la branche souche X. Cette branche fille y vient buter contre le tiers inférieur de l'arête *6* et se trifurque : un des rameaux y^1 court le long du tiers inférieur du plan B, parallèlement à la veine x; un autre y^2 suit le tiers inférieur de l'arête puis s'incurve, passe sur la face inférieure et poursuit sa course, parallèle à l'arête *13* et atteint presque l'arête *10*; le troisième, enfin, y^3, se dirige obliquement de haut en bas, fait avec y^2 un angle de 45°, gagne l'arête *14* qu'elle franchit et se poursuit sur la face E.

Dès qu'elle a fourni ces deux rameaux importants x et y, la grosse branche veineuse porte X poursuit sa course le long de la face B, offre une direction à peine ascendante et se dirige vers la capsule d'enveloppe, mais en reste toujours distante.

On voit se détacher successivement trois rameaux importants u, v, w, et un ramuscule grêle z. Ce dernier perpendiculaire à la branche X, sur le plan B, suit fidèlement le quart supérieur de la face B et atteint la grande base où il se bifurque. Quant aux trois rameaux u, v, w, les deux premiers sont ascendants, le troisième s'éloigne directement de la face B, se trouve dans un plan perpendiculaire à cette face et gagne le parenchyme d'un lobule voisin.

Arrivé au contact de l'arête *7*, deux branches apparaissent sur le gros rameau X qui poursuit son trajet et s'éloigne du lobule I. L'une de ces branches de division *s* naît à angle droit, elle diminue de calibre au fur et à mesure qu'elle gagne l'angle *c*; l'autre *t* a une direction oblique de haut en bas et de *7* vers *10*; elle devient de plus en plus grêle et se divise, après avoir donné un ramuscule très court, en deux rameaux t_1 et t_2 qui divergent et descendent le long de la face triangulaire en gagnant la face inférieure *i* du lobule (fig. 4).

D'autre part (fig. 4), au point d'intersection des plans D, E, H et H′, exactement au niveau de l'angle *j*, un vaisseau porte important P semble venir s'écraser contre cet angle; cinq branches s'irradient à partir de ce point et l'ensemble offre l'aspect étoilé. Les cinq rameaux de division ont un calibre à peu près égal entre eux : les deux supérieurs *m* et *n* se dirigent obliquement vers la grande base *S*, traversent en diagonale les deux plans H et H′ qu'elles partagent symétriquement en deux moitiés homologues; les deux branches moyennes *o* et *p* longent les arêtes *15* et *16*, en fournissant quelques ramuscules secondaires qui naissent à angle aigu.

Le cinquième rameau *r* ou rameau inférieur longe l'arête *12* et, arrivé à la partie moyenne de cette arête se bifurque; les deux branches issues de cette division courent respectivement parallèles à la direction des rameaux moyens *o* et *p* : l'une r^1 est courte, l'autre r^2, trois fois plus longue, fournit trois ramuscules descendants.

Aussi sur le lobule I, vu par les faces E, D, H et H′, se disposent parallèlement (fig. 4) (et ceci résulte de la description) tantôt sur les faces elles-mêmes, tantôt sur les arêtes qui séparent ces faces, quatre voies vasculaires, sinon rigoureusement parallèles, du moins disposées d'une façon homologue et transversales. Ce sont les vaisseaux *m* et *n*, puis *o* et *p* dont le rameau $x^{3''}$ continue la direction; r^1 et r^2 dont le rameau y^3 continue également la direction, enfin le rameau y^2.

En résumé, la circulation porte du lobule I est représentée d'abord par deux gros vaisseaux portes X et P qui seraient des *veines interlobulaires*; de même les veines *u* et *v*, et les branches *x* et *y* (ainsi que les rameaux x^2 et y^2 qui continuent sous une autre dénomination la direction générale de *x* et de *y* : quoique moins volumineuses que X et P, elles méritent, par leurs rapports généraux et leurs dispositions anatomiques, le nom de *veines interlobulaires*. D'autre part, les rayons stellaires *m*, *n*, *o*, *p*, r^1 et r^2, les rameaux *s*, *t*, *w*, les branches x^1, x^3 et y^1, y^3 représentent les veines périphériques de Gerlach et mieux les *veines périlobulaires*. Tous ces rameaux restent indépendants les uns des autres; nous devons faire observer que ces ramifications portes peuvent avoir une direction inverse de celle de leur tronc d'origine même; on pourra constater le

fait sur nos dessins; d'ailleurs, la plupart des observateurs ont insisté sur ce point de détail et tous sont d'accord.

Ce lobulin présente huit faces : ses angles paraissent trièdres, d'autres tétraèdres. Les angles correspondent aux origines des divisions portes, comme le veut Bauer. En général, on rencontre, au voisinage des angles et au total, deux ou trois branches relativement importantes : ici nous en avons compté deux principales, dont une au niveau d'un angle tétraèdre, et quatre secondaires. Le lobule I reçoit, en conséquence, des branches veineuses de six vaisseaux interlobulaires. Chaque rameau veineux interlobulaire se distribue régulièrement à deux ou trois lobules voisins, rarement à quatre ou cinq, mais le fait existe et dans nos observations, nous avons trouvé cinq lobulins orientés autour d'une même veine interlobulaire.

Bauer remarque que le rameau porte d'origine se trouve à l'angle du lobule; s'il est de calibre, il correspond à une arête; à un nouvel angle, c'est-à-dire à l'extrémité de l'arête, il se divise en quelques branches plus importantes et chacune d'elles correspond aux arêtes qui partent de cet angle.

Dans le lobule que nous venons de décrire, le rameau porte d'origine P qui est moins volumineux que X, se trouve, par exemple, à l'angle *j* du lobule I. Si dans la figure 4 il apparaît aussi gros que X, c'est qu'il est situé sur un plan plus antérieur.

Le rameau porte d'origine X qui est de gros calibre correspond, suivant les règles édictées par Bauer, à l'angle formé par la réunion des faces A et B; à un nouvel angle formé par la rencontre des faces B et C, il se divise en quelques branches d'importance.

Ainsi, dans le lobule I, les *vaisseaux interlobulaires* se divisent au niveau des sommets ou au niveau des arêtes et l'espace porte est constitué tantôt par les angles, tantôt par les arêtes du lobule.

Les faces correspondent aux ramifications collatérales et terminales des petits rameaux portes; elles répondent au plan passant par les veinules nées des branches qui forment les arêtes. Mais les *vaisseaux périlobulaires* courent assez souvent le long d'arêtes de second ordre; on les trouve le plus habituellement le long des faces, mais à ce niveau, la face n'est pas toujours lisse; légèrement surélevée, elle offre parfois une petite arête supplémentaire. Quoiqu'il en soit, nous avons remarqué que c'est le long des faces ou systématiquement dans le voisinage immédiat des arêtes que coulent la plupart des *rameaux portes périlobulaires.*

Si nous considérons maintenant le lobule II (fig. 5) nous constatons que ce polyèdre irrégulier nous offre à étudier, dans sa conformation extérieure, une face supérieure surélevée qui présente cinq côtés, une face inférieure qui possède le même nombre de côtés, mais se montre plus

étendue. A l'inverse de ce que nous avons pu remarquer dans le lobule I, la face correspondant à la surface du foie est, dans ce cas, plus petite que la face inférieure ou profonde. Dans son ensemble, le lobule a la forme d'une pyramide tronquée. Les faces latérales seront désignées par les lettres A, B, C, D, E; I sera la face inférieure et S la face superficielle. Deux branches veineuses portes importantes longent les arêtes de ce lobule. La plus volumineuse des deux offre un calibre égal à la veine X du lobule I; elle mesure 260 μ de diamètre, et se trouve située le long de la partie inférieure de la face D, franchissant en un point l'arête qui sépare la face D de la base I. L'autre cotoie l'arête qui sépare la face C de la face B; nous désignerons la première par la lettre M et la seconde par N. Ce sont deux *veines interlobulaires.*

De la veine M nous voyons se détacher successivement des branches veineuses périlobulaires qui franchissent l'arête voisine et viennent s'étendre sur la face inférieure ou base : ces rameaux, au nombre de cinq, sont les veinules p_1, p_2, p_3, p_4, p_5 : p_1 est courte; p_2, plus étendue se bifurque (voir fig. 5) et donne deux ramuscules divergents qui, sur la face I, longent l'arête placée à l'intersection des faces B et I; p_3 fournit près de la même arête un bouquet de ramuscules terminaux, l'un d'eux franchit même l'arête et s'incurve sur la face B; le rameau p_4 donne quatre à cinq collatérales, dirigées les unes vers le rameau p_3, les autres vers le rameau p_5; quant à la dernière branche p_3, née sur la face D, elle franchit l'arête et se termine sur la base I.

D'autre part, au niveau de la face E, deux gros rameaux ascendants p_6 et p_7 naissent de la veine interlobulaire M et, en remontant vers la face superficielle et convexe S, ils suivent respectivement l'arête verticale qui sépare les faces D et E et celle qui sépare E de A. La branche p_6, avant d'atteindre la face superficielle, fournit trois branches collatérales dont l'une, encore assez volumineuse, suit la partie supérieure de la face E et donne deux ramuscules terminaux; quant aux deux autres, beaucoup plus grêles, elles côtoient la partie supérieure de la face D. La veine p_7 se dirige vers l'arête placée à l'intersection des faces A et E et donne naissance à deux collatérales qui franchissent cette arête et se dirigent obliquement vers la face S, tout le long de A.

De la veine M, se détachent encore, du côté opposé, c'est-à-dire sur la face D, deux rameaux qui offrent une direction verticale, ascendante, gagnent l'arête qui se trouve à l'intersection des faces D et C, la franchissent et donnent trois rameaux parallèles entre eux.

La seconde branche interlobulaire importante N, moins grosse toutefois que la branche M, s'incurve et suit fidèlement les accidents de direction de l'arête placée entre les faces B et C. Ces deux faces adossées forment à l'ensemble du lobule II un éperon puissant, séparé en deux

versants inégaux par une crête, le long de laquelle court la veine interlobulaire. De cette veine partent sur l'un et l'autre versant des rameaux nombreux, *périlobulaires;* la disposition générale apparaît irrégulièrement bipennée. A droite, se détachent six rameaux offrant de petits ramuscules collatéraux et terminaux; à gauche naissent cinq rameaux dont trois très courts et deux plus étendus longent l'arête qui sépare B de I, se disposent en face des rameaux divergents de p_2 et deviennent parallèles à ceux-ci. Avant de terminer cette description, nous ferons observer que sur l'un des versants (face C), tous les ramuscules se dirigent, parallèlement entre eux, vers ceux qui viennent de la grosse branche M; d'autre part, sur le versant opposé (face B) les rameaux se dirigent tous à la rencontre les uns des autres : ils ont une tendance manifeste à se réunir sur la partie centrale de ce versant.

En résumé, le lobule II présente sept grandes faces; on peut en compter onze, si l'on considère les arêtes de la base I comme partageant celle-ci en facettes distinctes.

Les *arêtes* correspondent, comme le veut Bauer, aux trajets des branches portes de calibre; sur l'arête qui forme le faîte des versants B et C, nous avons trouvé la *veine interlobulaire* N. Sur les petites arêtes qui séparent parfois les faces en facettes, nous avons observé la présence de la plupart des rameaux *périlobulaires;* mais, dans ce lobule, la disposition des veines périlobulaires apparaît typique et l'on peut établir que les *faces* se recouvrent habituellement des ramifications collatérales des veines interlobulaires, c'est-à-dire des veines périlobulaires et de leurs ramuscules.

Les *veines interlobulaires* M et N suivent une direction sensiblement parallèle. Chemin faisant, ces veines donnent quelques rameaux de calibre dont le nombre est en rapport avec le volume et avec les dimensions générales du vaisseau d'origine.

En outre, elles émettent autour d'elles, de même que les *veines périlobulaires,* tout le long de leur parcours, une multitude de petits bouquets dont le pédicule court constitue les *veines lobulaires.* Ce pédicule s'épanouit presque dès sa pénétration dans le lobule en une touffe de capillaires communiquant le plus souvent, à la base, c'est-à-dire au point d'épanouissement, avec les capillaires des bouquets voisins.

Quand les bouquets qui naissent sur les branches des veines portes deviennent moins apparents, c'est-à-dire quand la veine se rapproche du plan profond (fig. 1), il suffit, pour pouvoir les suivre, de mettre au point sur la partie profonde ou encore d'examiner les coupes par la face inférieure, en les retournant.

Les veines *interlobulaires* X et P, M et N ont un diamètre qui oscille entre 5 et 8 millimètres sur le modèle en cire. Si les bouquets deviennent

plus rares sur les veines mesurant 8 millimètres de diamètre, on ne saurait dire que ces branches veineuses sont stériles, et que les faces qui leur correspondent soient *stériles* au sens où l'entend GÉRAUDEL; car le nombre des bouquets capillaires y apparaît encore relativement important. Comme le grossissement équivaut à trente diamètres, les veines interlobulaires X et P, M et N mesurent 160 à 270 μ.

Les veines *interlobulaires u, s,* par exemple, ne présentent plus que 100 à 120 μ de diamètre; il en est de plus petites encore observées dans d'autres lobules et dont le diamètre atteint à peine 80 à 100 μ. Les veines interlobulaires, chez le Porc, affectent souvent un aspect curviligne.

Quant aux rameaux issus des veines interlobulaires auxquels nous réservons, comme M. SOULIÉ, en adoptant sa classification, le nom de *veines périlobulaires,* elles naissent au nombre de cinq à douze de chaque veine interlobulaire. Si dans le lobule I, les veines périlobulaires étaient situées parfois sur une petite arête supplémentaire peu saillante, nous les retrouvons encore ainsi placées sur la face I du lobule II; mais, en général, et c'est ce qui les caractérise, les veines périlobulaires cheminent dans les fissures de KIERNAN, le long des faces (voir fig. 5). Ces rameaux mesurent de 30 à 60 μ, en moyenne.

Engagées de distance en distance dans les fissures de KIERNAN, ces veines donnent à leur tour de petites veinules, de 15 à 20 μ, dites *lobulaires* et qui naissent à angle droit sur la périlobulaire et même sur l'interlobulaire.

Enfin, nous avons remarqué que les lobules de la surface sont parfois des demi-lobules et nous en avons représenté quelques-uns dans une publication récente (*Morphologie du lobule hépatique. Bibl. Anat., déjà cité*); mais beaucoup de lobules de la surface, chez le Porc, sont analogues aux autres. Leur face capsulaire, plus étendue, en général, est régulièrement convexe; en outre leur valeur capillaire moindre les distingue seule des autres.

B. RÉSEAU CAPILLAIRE

Foie du Porc.

Sur les coupes de 1 millimètre d'épaisseur du foie injecté à la gélatine et au noir, examinées au moyen du microscope binoculaire de GREENOUGH, on aperçoit les rameaux portes qui rampent à la surface des lobules et les enveloppent de leurs ramuscules sans s'anastomoser. De ces veines interlobulaires et surtout des veines périlobulaires qui s'engagent dans les cloisons conjonctives (fig. 6) on voit naître de place en place de petits rameaux qui divergent à angle droit ou presque. Ces

ramuscules dont le trajet est très court portent le nom de veinules lobulaires : ils représentent autant de petits candélabres dont le pied plonge dans la gangue conjonctive capsulaire et sort du vêtement glissonnien les points de sa surface où pourront naître les capillaires. Ces veinules perforent par conséquent la capsule conjonctive du lobule, chez le Porc, et pénètrent à l'intérieur du parenchyme. Immédiatement chacune de ces veinules se divise en un bouquet de capillaires dont les premiers sont encore gros et représentent les branches maîtresses du bouquet. Sur l'injection incomplète (fig. 6) il est très facile de suivre chacun de ces rameaux veineux ultimes et de les voir s'épuiser ainsi en un bouquet de capillaires. Très facilement, comme on peut s'en rendre compte, ces bouquets se rejoignent par leurs anastomoses capillaires et tendent ainsi à former, en certains points, une couronne au lobule, mais pourtant il est remarquable de faire observer que certains de ces capillaires s'injectent à fond presque jusqu'au centre du lobule, avant de communiquer avec les voisins.

Tous les *rameaux périlobulaires* ultimes sont ainsi fertiles. Dans une figure du travail de MM. Gilbert et Villaret on aperçoit aussi, de chaque côté de la veine interlobulaire, déjà importante, située dans l'espace porte, un petit bouquet de capillaires pénétrant dans le lobule. Il n'y a de stériles, c'est-à-dire ne donnant pas de capillaires (et encore incomplètement), que les branches d'ordre supérieur qui passent le long d'un lobule pour aller à un ou à plusieurs autres lobules. Ce qui a dû tromper Géraudel, c'est la présence de ces gros troncules portes qui côtoient le lobule pour aller au delà. Mais s'ils ne donnent pas eux-mêmes des capillaires, ils fournissent un petit nombre de gros rameaux périlobulaires qui, après division, finissent par se capillariser et pénétrer dans le lobule. Nous voilà bien loin « des veines portes préveineuses, enfermées dans des gaines stériles contre lesquelles viendront s'appliquer des capillaires nés ailleurs, adjacents à cette veine et non pas issus de la veine incluse dans la cloison conjonctive ».

Il n'y a pas davantage de réseau capillaire périlobulaire commun, puisque ici entre les deux lobules il y a une cloison conjonctive nette, bien réservée en clair. Ce processus paraît un peu exagéré sur la figure 6 parce que, dans les veines injectées, la gélatine s'est un peu rétractée.

Dans l'*Anatomie* de Henle, on verra les nombreuses ramifications vasculaires naître des branches portes d'une façon particulièrement curieuse.

Une figure de Cadiat où les capillaires sanguins sont colorés en bleu et les canalicules biliaires en noir reproduit aussi fidèlement la présence de bouquets capillaires éanpouis à l'extrémité de petites veines lobulaires (*in* Poirier).

Enfin, dans une figure demi-schématique de M. Soulié, parue dans l'*Anatomie* de Poirier, page 755, et reproduisant trois lobules du foie du Porc, au grossissement de quarante diamètres, nous avons retrouvé,

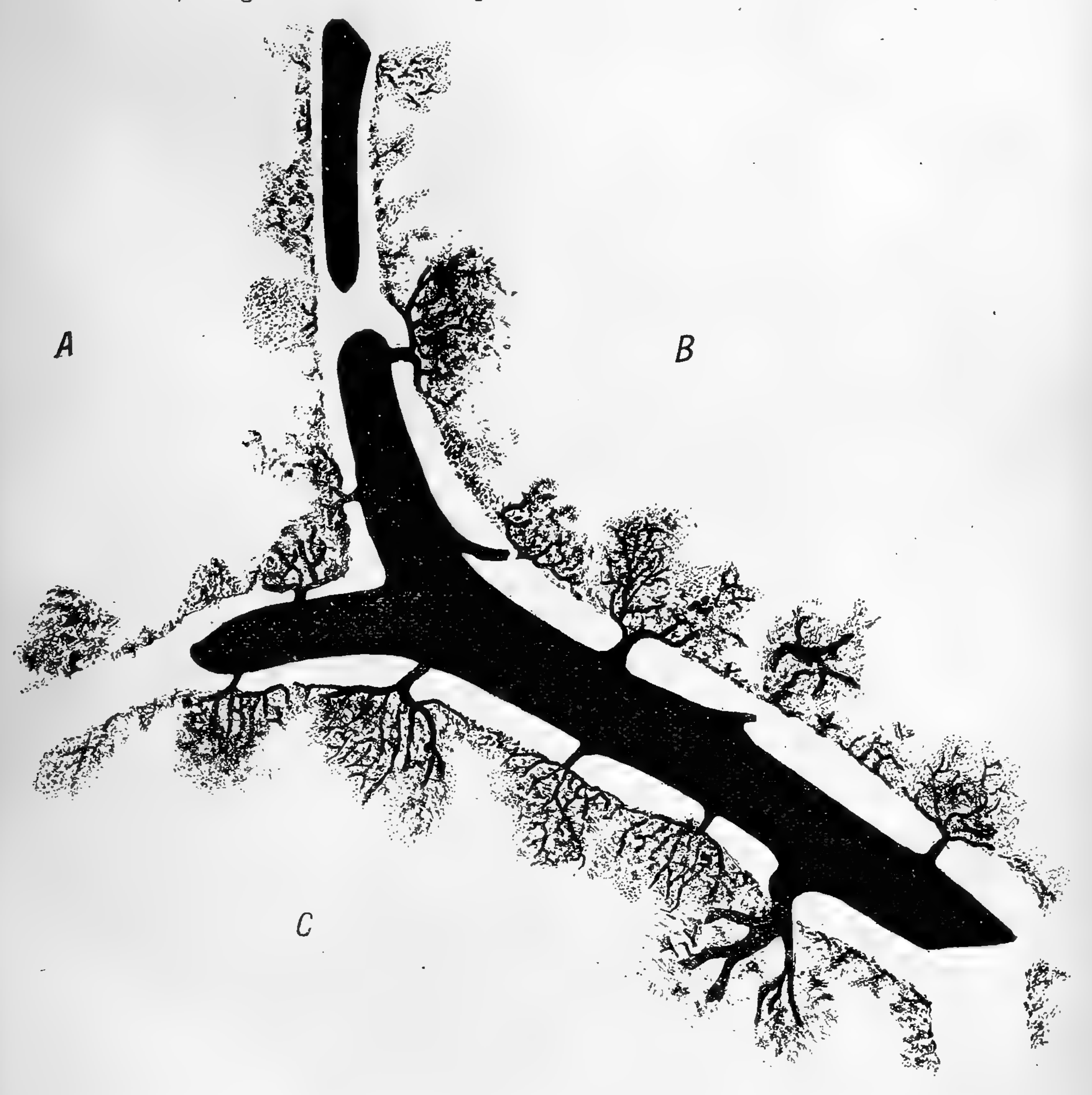


Fig. 6. — **Foie du Porc.**
Dans la cloison conjonctive réservée en clair et bordée du pointillé noir capillaire, on remarque une *veine interlobulaire* qui se bifurque et donne sur les faces latérales deux *rameaux périlobulaires.* Toutes ces branches émettent des *veinules lobulaires*; quelques-unes sont plus volumineuses, mais toutes forment de gros bouquets capillaires, en pénétrant dans les trois lobules A, B et C.

bien dessinés, les petits bouquets capillaires adjacents portés à l'extrémité de petites veinules lobulaires qui perforent la capsule conjonctive pour pénétrer dans le parenchyme, comme dans notre propre observation.

Dans le **foie du Lapin**, l'aspect du réseau capillaire, à son origine, est un peu différent et ceci résulte précisément de l'absence de cloisons conjonctives continues à la périphérie du lobule.

Au voisinage des espaces portes, on trouve encore de petites veinules qui perforent le tissu conjonctif glissonnien, d'autre part les veines portes poursuivent leur trajet dans les fissures de KIERNAN. Dans ces régions, quand la coupe passe nettement par une veine inter ou périlobulaire, en l'intéressant suivant sa longueur, comme dans la figure 9, le lobule possède encore, sur cette surface de section, une limite absolue tracée par la veine. Mais, le plus souvent, au niveau du pont de parenchyme qui unit deux lobules voisins, une veinule périlobulaire existe seule qui continue pendant quelque temps encore son trajet ou donne aussitôt naissance à trois ou quatre capillaires qui ne tardent pas à s'anastomoser. Sur les coupes de foie non injecté, les contours lobulaires ne se montrent pas en évidence et l'on doit délimiter le lobule artificiellement, en reliant, par une ligne fictive, les trois ou quatre espaces portes qui se trouvent au pourtour d'un lobule; au contraire, sur le foie injecté, on trouve, au pourtour du lobule, une disposition tout à fait curieuse du réseau capillaire qui forme frontière.

Comme, chez le Lapin, les rameaux portes ne s'engainent pas dans une capsule continue à la périphérie du lobule, les bouquets capillaires naissent directement sur les veines périlobulaires, le pédicule même très court qui supportait le bouquet, sous le nom de veinule lobulaire, n'a plus de raison d'exister, pourrait-on ajouter, puisqu'il n'y a plus de cloisons conjonctives épaisses à traverser.

Si nous voyons encore, sur des veines importantes, des veinules lobulaires qui, comme chez le Porc, portent des bouquets capillaires, nous ferons observer aussitôt que ces pédicules sont très courts et que, d'autre part, ces vaisseaux de calibre représentent plutôt des veines interlobulaires. Si nous ne pouvons nier d'une manière absolue chez le Lapin l'existence des veinules lobulaires sur les veines périlobulaires, nous dirons au moins que ces veinules ne se rencontrent plus sur celles-ci qu'au voisinage des espaces portes, près des veines interlobulaires.

Sur la photographie 8, comme sur le dessin 7, on voit les capillaires qui forment la limite du lobule s'unir en un réseau à mailles relativement larges, allongées parallèlement à la surface du lobule. C'est de ces mailles que partent peu à peu les mailles pénétrantes qui ne font pas directement suite aux périlobulaires.

Dans une fissure de KIERNAN, nous observons ainsi deux ou trois rangées de mailles plus larges, parfois même quatre et cinq rangs de mailles qui, sur les coupes minces, offrent à considérer quatre, cinq ou six côtés. Sur ces mailles on aperçoit des portions plus renflées, puncti-

formes, qui représentent la section transversale de capillaires du réseau disposés suivant un plan perpendiculaire à celui figuré. De ces mailles allongées partent des capillaires anastomosés qui se dirigent en général vers l'axe du lobule, perpendiculaires qu'ils sont au plan des mailles capillaires limitantes; ces capillaires dont les anastomoses constituent des mailles beaucoup plus petites que les mailles des fissures de KIERNAN, pénètrent ainsi respectivement dans le lobule droit et gauche situé de

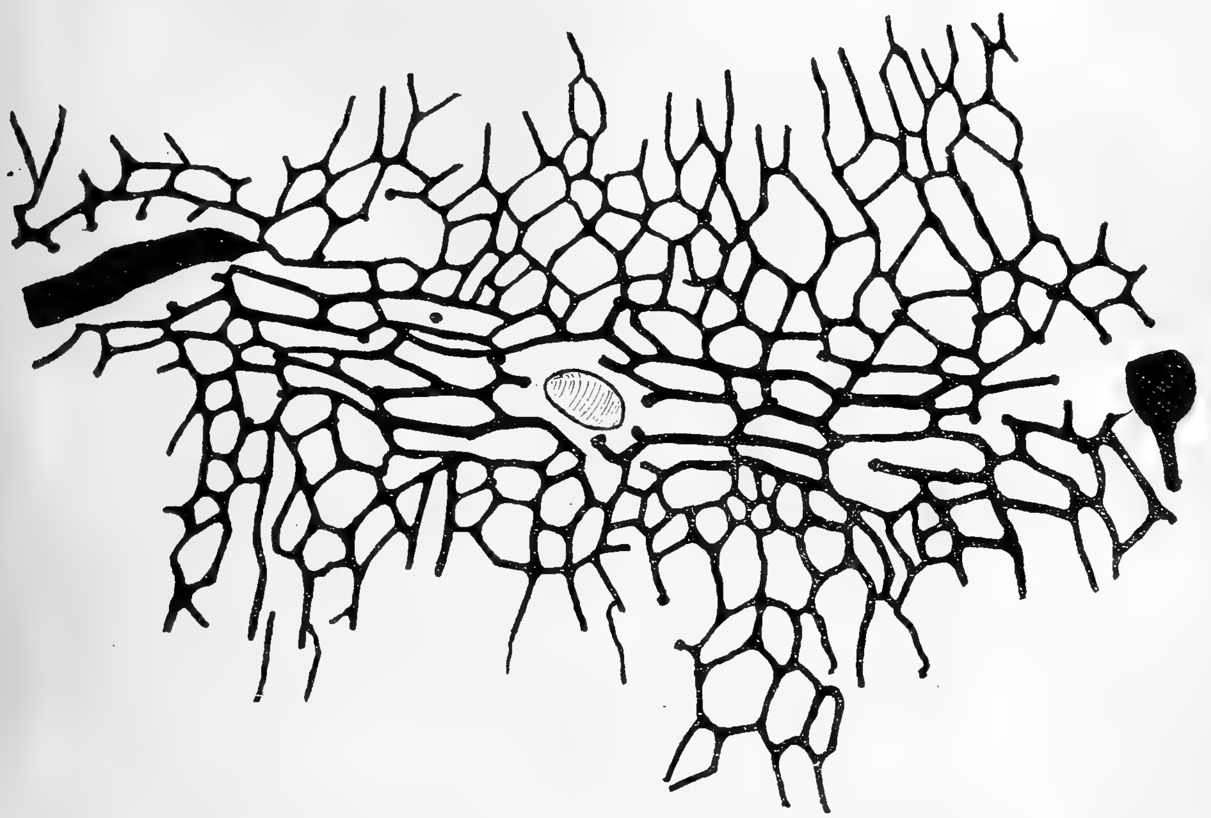


Fig. 7. — **Foie du Lapin.**
Réseau capillaire situé à la limite de deux lobules voisins, au delà de deux ramuscules veineux. On aperçoit les deux groupes de mailles croisés, l'un par rapport à l'autre, à angle droit.

part et d'autre de la fissure. Ainsi, vers la périphérie, les capillaires sont plus lâches et par conséquent moins résistants. C'est sans doute à ce niveau que se produit la séparation des lobules, au moment de leur déchirure artificielle.

Ces vaisseaux sont indiqués surtout au niveau de chaque petite branche veineuse terminale rampant à la surface du lobule.

Dans le **foie de l'Homme**, ces rameaux existent également et déterminent l'orientation tangentielle et l'aplatissement des travées hépatiques périphériques; cette disposition n'existe pas là où pénètrent directement des bouquets capillaires venant d'une veine périphérique, c'est-à-dire là où l'on est au contact d'un troncule veineux, ou encore

et surtout au niveau des espaces portes. C'est l'inverse qui arrive au niveau de la fissure et partout où l'on n'est pas au contact du tronc même.

Tout autour du lobule représenté dans la figure 9 ou suivant trois côtés au moins, on observe des veines interlobulaires encerclant le lobule dans les trois quarts de sa circonférence. Dans l'espace porte, on aperçoit le segment d'une veine interlobulaire plus importante qui donne naissance aux branches observées; on aperçoit très nettement, comme dans le foie du Porc, les veinules lobulaires qui divergent à angle droit ou presque de la veine interlobulaire et les premières branches du chandelier de capillaires s'anastomosent aussi entre elles à la périphérie du lobule. Mais dans les régions où il n'existe pas de rameaux veineux portes collatéraux ou terminaux interlobulaires ou périlobulaires, la limite du lobule, si elle n'est pas tracée par une cloison conjonctive, l'est cependant par la disposition des capillaires à la périphérie. On trouve, comme chez le Lapin, des mailles plus fines, rangées parallèlement à la surface du lobule et placées sur deux ou trois rangs à peine : au point de contact de deux lobules voisins, nous constatons la présence de deux groupes de mailles disposés suivant deux plans croisés à angle droit; dans le premier groupe, les mailles s'allongent dans le sens des fissures, entre les deux espaces portes; dans le second groupe, les mailles plus petites et plus serrées se greffent sur les premières et se disposent perpendiculaires à celles-ci, suivant la direction des veines sus-hépatiques.

Il y a là toute une gradation remarquable dans le foie des Mammifères. Chez tous vraisemblablement le parenchyme hépatique se distribue sous forme de gaines autour des veines sus-hépatiques; des cloisons de refend viennent secondairement fragmenter ces gaines, en lobules. Deux lobulins voisins sont individualisés par la présence d'une fissure de Kiernan. Chez le Porc, une cloison conjonctive pénètre dans la fissure; mais elle ne va pas toujours jusqu'au fond. Même chez le Porc, les cloisons conjonctives ne sont pas seules à délimiter les lobules; des espaces clairs peuvent les continuer, ce sont des fissures qui logent simplement des veinules ou des capillaires.

La seule différence avec le Porc qu'il y ait pour le Lapin et pour l'Homme, c'est que les fissures de Kiernan ne sont pénétrées dans ces cas, que par des cloisons vasculaires à claire-voie, à l'exclusion des cloisons conjonctives. En outre, le nombre des bouquets capillaires avec veinules lobulaires diminue au fur et à mesure que l'on s'éloigne des espaces portes, c'est-à-dire des régions où existe encore du tissu conjonctif. Les capillaires naissent alors directement sur les veinules et forment les réseaux de mailles que nous avons figurés.

Toute l'erreur vient du schéma; on n'a pas le droit de dire que le lobule n'existe que là où il est individualisé par des cloisons conjonctives; il peut l'être aussi, comme nous l'avons montré, par des veinules ou des capillaires de disposition particulière qui continuent ou remplacent ces cloisons partielles ou totalement absentes.

Chez le Lapin, comme chez l'Homme, il existe apparemment entre les lobules des ponts plus étendus de parenchyme, mais des vaisseaux orientés d'une façon toute spéciale tiennent lieu de cloisons et, malgré de fréquentes anastomoses des travées, limitent assez nettement les lobules.

CONCLUSIONS

1° Les branches de division de la veine porte cheminent dans les gaines glissonniennes en compagnie de canaux biliaires et de rameaux de l'artère hépatique, chez le Porc. Nous n'avons pas trouvé le type dichotomique considéré comme caractéristique pour les branches terminales; nous pensons que ce mode de terminaison est exceptionnel, s'il existe.

2° Les ramifications portes, quelles qu'elles soient, montrent une tendance très accusée à conserver leur individualité jusqu'à leur territoire de distribution. Nous n'avons pas trouvé entre elles d'anastomoses : si celles-ci existent, elles doivent être rares. Les veines sus-hépato-glissonniennes n'ont pas été davantage rencontrées dans nos recherches.

3° On peut diviser les vaisseaux veineux portes du lobule en *veines interlobulaires, périlobulaires* et *lobulaires :* ceux de l'espace porte ou *veines interlobulaires* possèdent un calibre moyen de 230 μ; celui-ci oscille entre 80 et 270 μ. Chaque lobulin reçoit des branches veineuses de deux à six vaisseaux interlobulaires. Ces veines affectent le plus souvent, chez le Porc, un aspect curviligne. Chaque rameau veineux interlobulaire se distribue à deux ou trois lobules voisins; toutefois nous avons trouvé jusqu'à cinq lobulins orientés autour d'une même veine interlobulaire. Ces veines se trouvent aux angles du lobule ou au niveau des arêtes importantes placées à l'intersection des faces, sauf au voisinage de la face superficielle ou convexe du foie.

4° Cinq à douze *branches périlobulaires* naissent à peu près de chaque veine interlobulaire; elles suivent les faces : leur diamètre mesure de 30 à 60 μ, en moyenne.

5° Une multitude de petits bouquets, dont le pédicule court constitue les *veines lobulaires,* apparaissent tout le long des ramifications portes périlobulaires. Ces veinules lobulaires pénètrent directement dans le

lobule; elles naissent, à angle droit ou presque, des rameaux portes périlobulaires et aussi des interlobulaires. Ils mesurent de 15 à 20 μ.

6° Ces veinules lobulaires perforent, chez le Porc, les cloisons conjonctives du lobule, pénètrent à l'intérieur du parenchyme, en se divisant aussitôt en un bouquet de capillaires. Il est très curieux de suivre chacun de ces rameaux ultimes, sur une injection incomplète et de les voir s'épuiser de chaque côté de la veine périlobulaire en un bouquet de capillaires dont les premiers encore gros figurent les branches maîtresses du bouquet.

Tous ces rameaux périlobulaires ultimes sont, par conséquent, **fertiles;** il n'y a de **stériles** (et encore incomplètement) que les branches d'ordre supérieur qui passent le long d'un lobule pour aller à un ou à plusieurs autres lobules. Nous réfutons sur ce point l'opinion de M. GÉRAUDEL; pour nous, il n'y a point de *faces lobulaires stériles.*

Il n'y a pas davantage de réseau veineux périlobulaire commun, entourant le lobule, comme le filet enveloppe la poire du thermocautère.

7° Dans le **foie du Lapin,** on trouve encore les *veines interlobulaires* et les *veines périlobulaires,* mais, pour les *veinules lobulaires,* l'aspect est un peu différent et ceci résulte de l'absence de cloisons conjonctives; les bouquets capillaires à pédicule très court n'existent plus qu'au niveau des espaces portes ou dans leur voisinage immédiat. Ailleurs, le long des faces, on n'observe plus qu'un réseau capillaire à mailles larges, parallèles, disposées sur trois à cinq rangs d'où partent d'autres mailles dirigées perpendiculairement par rapport aux premières.

8° Dans le **foie de l'Homme,** la disposition est à peu près la même et l'on remarque aussi, à la limite des lobules, dans l'intervalle de deux petites branches veineuses terminales qui rampent à la surface du lobule, deux groupes de mailles capillaires disposés suivant deux plans croisés à angle droit. Les mailles sont moins nombreuses et plus petites que chez le Lapin; les unes s'allongent dans le sens des fissures, les autres suivent la direction des veines sus-hépatiques.

En résumé, les lobules ne sont pas séparés les uns des autres par des cloisons conjonctives seules; ils le sont aussi par des cloisons vasculaires à claire-voie. Chez le Porc, il y a des cloisons conjonctives et des cloisons vasculaires. Chez le Lapin et chez l'Homme (et l'on peut dire chez les Mammifères en général), les fissures de KIERNAN ne sont pénétrées que par des cloisons vasculaires à claire-voie, veinules et capillaires, à l'exclusion de cloisons conjonctives.

En outre, il est intéressant de rappeler que l'étude du développement du lobule hépatique du Porc montre que la pénétration des cloisons conjonctives n'apparaît que comme un processus de second ordre. Les



Fig. [illegible] — Foie du Porc.

Le lobule [illegible] comme [illegible] [illegible]



Fig. [illegible] — Foie du P[illegible]c.

Le lobule [illegible] par sa fa[illegible] superficielle et convexe est supposé tra[illegible] Nous avons [illegible] représ[illegible] [illegible] le lec[illegible] [illegible]

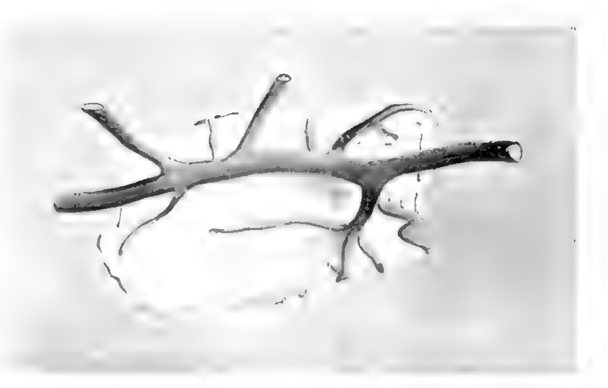


Fig. 3. — Foie du Porc.

Le lobule [illegible] à l'angle inférieur [illegible] la surface de section [illegible] [illegible] de Bessand [illegible] On voit [illegible] les *veines interlobulaires* et *perilobulaires*.

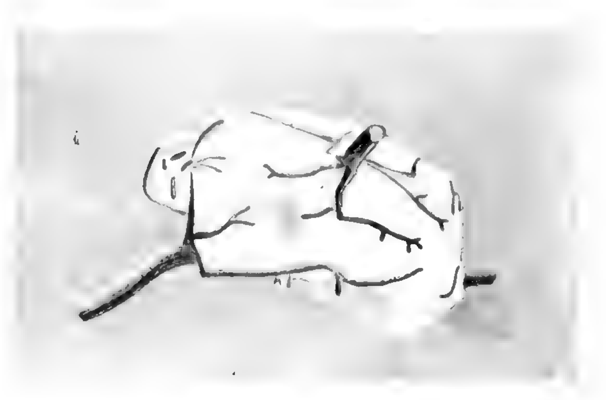


Fig. 4. — Foie du Porc.

Le [illegible] lobule aperçu [illegible] Il est placé [illegible] trois quarts et l'on voit [illegible]



Fig. [illegible] — Foie du Lapin.

[illegible]

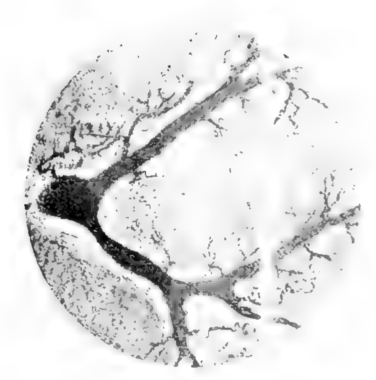


Fig. [illegible] — Photographie. Foie de l'Homme.

Les trois quarts du lobule [illegible] vaisseaux interlobulaires.

recherches de JOANNES THÉOPOLD et nos observations sur le développement du lobule, viennent corroborer les recherches que nous avons faites sur l'adulte. Les lobules du Goret de huit jours ne possèdent de tissu conjonctif qu'au niveau des espaces portes et pourtant ils sont bien individualisés; c'est un peu plus tard qu'apparaîtront des cloisons d'abord très minces, puis de plus en plus épaisses tout autour du lobule. Vers la sixième semaine seulement après la naissance, les lobules commencent à ressembler à ceux de l'adulte, au point de vue de leur morphologie générale.

(Travail du Laboratoire d'Histologie et d'Embryologie de la Faculté de Médecine de Lille.)

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

Cet index ne contient que les publications qui ont dû être consultées d'une manière tout à fait spéciale pour la rédaction du mémoire.

1. — 1906. BAUER (A). — *Recherches sur les voies de la circulation sanguine intra-hépatique.* Th. doct. méd. Avril 1906.

2. — 1910. BAUER (A.). — Sur la circulation veineuse intra-hépatique. *Arch. de Méd. expérim. et d'Anat. pathol.* N° 1, p. 1-16. Janvier 1910.

3. — 1906. BRISSAUD et BAUER. — Recherches sur les voies de la circulation veineuse intra-hépatique. *C. R. de la Soc. de Biologie.* 1906.

4. — 1910. FIESSINGER (N.). — La cellule hépatique, particulièrement chez les Mammifères et chez l'Homme. Tome IV, 1910-1911, fasc. 13.

5. — 1877. FREY (H.). — Handbuch der Histologie und Histochemie des Menschen. 5 Aufl. Leipzig. W. Engelmann, 1876-1877. Trad. franç. de Spillmann, 1877.

6. — 1905. GÉRAUDEL. — La structure du foie chez l'Homme. *Journ. de l'Anat. et de la Phys.* N° 2, mars-avril 1905.

7. — 1909. GÉRAUDEL. — Parenchyme hépatique et bourgeon biliaire. Masson. Paris.

8. — 1906. GILBERT et VILLARET (M.) — Sur quelques particularités de la circulation veineuse intra-hépatique. *C. R. de la Soc. de Biol.,* t. LXI, 30 nov. 1906.

9. — 1909. GILBERT et VILLARET (M.). — Recherches sur la circulation du lobule hépatique. *Arch. de Méd. expérim. et d'Anat. pathol.* N° 4. Juillet 1909.

10. — 1833. KIERNAN (F.). — The Anatomy and physiology of the liver. *Phil. Trans.,* p. 711-770. Taf. XX-XXIII. London.

11. — 1906. MALL (F.). — A Study of the structure unit of the Liver. *American Journ. of Anat.* Vol. 5, n° 3, p. 227-308, 5 taf. 74 fig.

12. — 1889. RATTONE (G.) et MONDINO (C.). — Sur la circulation du sang dans le foie. *Arch. ital. de Biologie.* T. IX, fasc. 1, p. 13-15, 1888 et t. XII, p. 156-177, 2 pl. 1887.

13. — 1906. SOULIÉ (A.) et TOURNEUX (J.-P.). — Sur le mode de distribution des vaisseaux veineux du foie. *C. R. de l'Assoc. des Anat.* 8e Réunion, p. 47-50. Bordeaux, 1906.

14. — 1910. JOANNES THÉOPOLD. — Untersuchungen über die Entwickelung der Leberläppchen des Schweines. *Inaug. Dissert. Veterinär-Mediz. Fakult. der Universit. Bern.*

SUR LE

ROLE DU CHONDRIOME

DANS LA

Formation des Cristaux intraprotoplasmiques d'Hémoglobine

DANS LA CELLULE HÉPATIQUE

Par M.-A. POLICARD (de Lyon)

Au cours de recherches sur l'histophysiologie de la cellule hépatique des Mammifères, il nous a été permis de faire quelques observations qui ne sont peut-être pas sans intérêt. Elles concernent le mécanisme de formation de certains cristaux hémoglobiniques que l'on rencontre au sein de la cellule hépatique dans certaines conditions.

Ces faits ont déjà été sommairement exposés dans les comptes-rendus de la Société de Biologie (1); nous voudrions les exposer ici, avec plus de détails.

***

C'est un fait bien connu que, dans certains cas, la cellule hépatique peut renfermer dans son sein des cristaux (ou cristalloïdes), de nature hémoglobinique, semble-t-il.

Ces cristaux sont très fréquents dans les *noyaux*. Au centre d'une grande vacuole nucléaire centrale, on constate l'existence d'un cristal parallélipipédique, généralement à angles bien nets. Ces cristaux ont fait l'objet de nombreuses recherches (Browicz, Herring, N. Fiessinger, pour n'en citer que quelques-unes, les plus récentes). Nous ne nous en occuperons pas, les faits que nous relatons se rapportent à d'autres cristalloïdes, bien moins fréquents, que l'on rencontre dans le *cytoplasma* de la cellule hépatique.

Si l'on ne veut pas se contenter d'étudier les cristaux intra-protoplasmiques que le hasard de l'examen peut faire rencontrer dans un foie pathologique, il faut pouvoir produire *à volonté* ces cristalloïdes. On y arrive, sinon à coup sûr, du moins assez généralement, en soumettant le foie à un travail d'élimination hémoglobique particulièrement intense.

---

(1) Séance du 20 janvier 1912.

Pour réaliser cette condition, on peut mettre en œuvre divers moyens expérimentaux : injection de substances hémolysantes (toluylène-diamine; eau distillée), injection de sang ou d'hémoglobine. Nos observations portent sur des foies d'animaux ayant subi l'opération dite de Magendie. Celle-ci, qui a été instituée par le célèbre physiologiste, consiste à saigner un animal (Chien, par exemple), à défibriner son sang par battage et à le réinjecter ensuite. En recommençant ainsi un certain nombre de fois, on arrive à avoir un animal complètement défibriné. En le sacrifiant quelques heures après l'expérience, on constate, en même temps que la régénération de la fibrine, l'envahissement des cellules hépatiques par des cristaux de tailles variées et à des stades divers de développement.

Nous ne pensons pas que le seul facteur agissant soit l'élimination pure et simple de l'hémoglobine. D'autres facteurs interviennent; combinés avec le premier, ils réalisent cet état particulier de la cellule hépatique. Un de ces facteurs est vraisemblablement le travail de la régénération de la fibrine, qui doit aider à la localisation des cristaux dans le cytoplasma. Ce qui prouve ce que nous avançons, c'est que la seule injection, directe ou indirecte, d'hémoglobine, ne réussit pas toujours; il doit intervenir d'autres causes.

Quoi qu'il en soit du déterminisme du phénomène en général, voici ce qu'un foie en état de surcharge cristalloïdienne permet d'observer (1).



L'existence de cellules renfermant des cristaux à des stades divers de développement permet d'observer l'évolution du phénomène sur une seule coupe.

Fait à signaler : dans une même cellule, tous les cristaux sont au même état de développement. Différents de cellule à cellule, ils sont semblables dans un même élément.

Voici la filiation des stades :

I. — Dans certaines cellules, il n'y a pas encore de cristaux; les colorations à l'hématoxyline ferrique permettent de voir un magnifique chondriome, constitué par des chondriocontes filamenteux, onduleux, tous de même diamètre et de même aspect.

Dans certaines cellules, un examen attentif des éléments de ce chondriome permet de constater qu'en certains points de leur trajet, sur une longueur donnée, ceux-ci présentent une légère augmentation de diamètre, sans modification spéciale de leur aspect (fig. 1).

---

(1) *Technique*. Fixation du foie au formol salé (Liquide de Locke, 90 ; formol commercial, 10). Coloration à l'hématoxyline ferrique de Heidenhain, avec un long mordançage à l'alun de fer (trois à quatre jours à l'étuve à 38°).

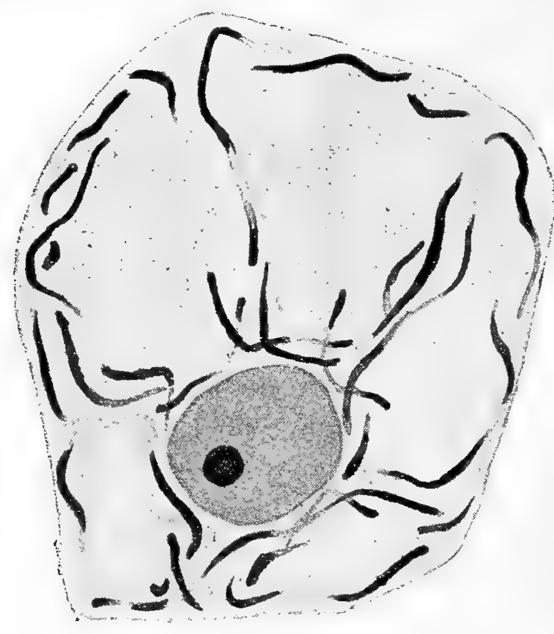


Fig. 1.

II. — Dans d'autres cellules, cet épaississement d'une partie des chondriocontes est devenu très net. La partie renflée est facilement et fortement colorable par l'hématoxyline ferrique, du moins par sa partie corticale. Le centre reste incoloré, d'où aspect creux de cette formation quand on la voit en coupe. Le tout ressemble assez à un fuseau plus ou moins curviligne. La partie non renflée du chondrioconte est devenue peu visible, peu colorable par l'hématoxyline qu'elle prend mal (fig. 2).



Fig. 2.

III. — Dans un stade encore plus tardif, les chondriocontes non transformés deviennent de moins en moins colorables. Ils ne se voient presque plus. Par contre, les parties renflées en fuseau sont de plus en plus nettes; elles se colorent intensément avec une très grande facilité. Un certain nombre, sur coupes, apparaissent creuses. D'autres, au contraire, semblent pleines et celles-ci présentent alors souvent un aspect anguleux qui démontre manifestement qu'en leur sein une cristallisation s'est opérée (fig. 3).

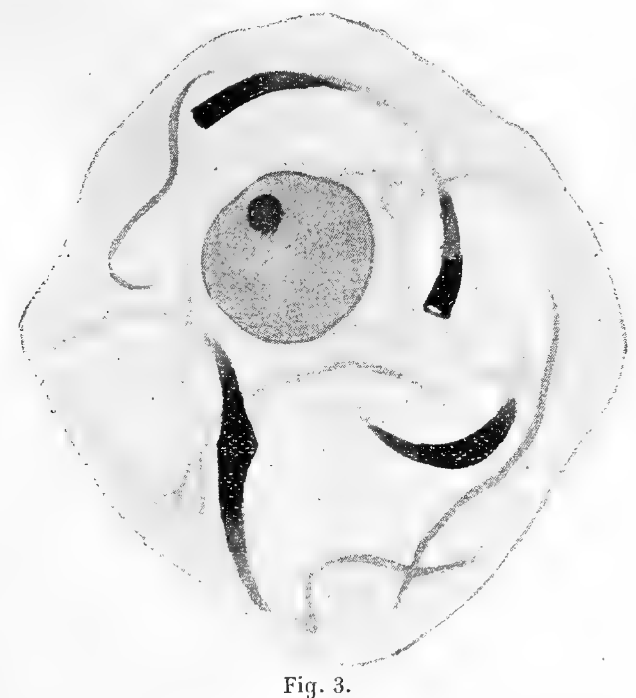


Fig. 3.

IV. — Dans un dernier stade, cet aspect anguleux du chondriosome



Fig. 4.

est encore plus accentué; cette formation est devenue un vrai cristalloïde.

Le contenu, sur coupes, apparaît noir; plus d'aspect creux, en fuseau comme tout à l'heure. Les chondriocontes normaux sont à ce moment à peu près invisibles (fig. 4).

***

En résumé, il est bien nettement visible qu'à l'origine des cristalloïdes de la cellule hépatique, il y a une formation mitochondriale. Au sein d'un chondrioconte plus ou moins transformé s'est fait un dépôt d'hémoglobine (1); ainsi naît le cristalloïde.

***

Ces faits nous ont paru valoir la peine d'être signalés pour plusieurs raisons :

1° Les botanistes connaissent bien l'existence dans les cellules végétales de cristaux ou de cristalloïdes, en particulier de pigments, substances vraisemblablement excrémentitielles. Or, il est connu que ces cristaux se forment dans des plastides, les *chromoplastes,* qui sont, ou bien uniquement préposés à la formation ou à l'accumulation du pigment, ou bien qui ont été antérieurement des amyloplastes ou chloroplastes et qui se sont transformés ensuite en chromoplastes. Les travaux remarquables et classiques en cytologie végétale de Schimper, de Courchet ont établi ces faits d'une façon définitive.

Or, il apparaît de plus en plus certain que les plastes végétaux ont à leur origine une mitochondrie. Ce sont des dérivés mitochondriaux. Il est bien vraisemblable qu'à l'origine des chromoplastes on trouvera des mitochondries. De même que dans la cellule hépatique, le chondrioconte originel a donné naissance à une *formation en fuseau creux* qui s'est chargée d'hémoglobine, de même la mitochondrie végétale a donné naissance au chromoplaste qui s'est chargé de pigment. Il y a entre les deux phénomènes identité parfaite;

2° Il est intéressant de montrer que le chondriosome est d'une façon typique dans la cellule hépatique l'agent d'accumulations variées, agent de la fonction *éclectique,* suivant l'expression de Cl. Regaud, pour la graisse, le glycogène vraisemblablement, le pigment. Il s'agit là d'un organe d'une importance fonctionnelle considérable, qui domine toute l'histophysiologie de la cellule hépatique.

---

(1) Nous disons hémoglobine, mais il est bien évident que nous n'affirmons en rien la nature chimique du corps qui cristallise. Est-ce de l'hémoglobine vraie, ou plutôt un dérivé de celle-ci ? Nous ne trancherons pas la question.

RECHERCHES

SUR LES

CONNEXIONS DE LA SCISSURE CALCARINE

CHEZ LE SINGE

Par le Dr P. BONNET

ANCIEN INTERNE DES HOPITAUX

(NOTE PRÉLIMINAIRE)

Travail du Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine d'Alger.

Nous avons eu l'occasion, cet hiver, de trépaner quelques Singes (*Macacus nemestrinus*) et de leur léser la scissure calcarine avec une pointe fine de thermocautère. En prenant quelques précautions, les animaux supportent très bien cette opération. L'animal se réveille vite, tâte délicatement la région opérée; il mange et boit avec avidité. Les réactions pupillaires sont normales; il semble qu'il voit moins bien les objets placés du côté opposé à sa lésion, mais l'hémianopsie, difficile à vérifier, le gêne très peu; sa démarche n'est pas troublée; il ne se heurte pas à ce qui est placé du côté opposé à l'opération. Se fait-il des suppléances, ou bien l'hémianopsie est-elle peu importante? La question est impossible à trancher, les symptômes subjectifs entrant pour une trop grande part dans la détermination de l'hémianopsie.

Nous avons sacrifié les animaux en expérience cinq et dix jours après l'opération. Nous nous sommes servi, pour l'étude des réactions consécutives à la lésion corticale, de la méthode d'imprégnation au nitrate d'argent due à SAND (1). Ce procédé donne des résultats très constants et très réguliers; il est de plus facile à réussir. Dans ces conditions, nous avons observé, à la suite de nos expériences, des phénomènes de dégénérescence ou d'excitation des cylindraxes intéressés par la lésion au thermocautère.

---

(1) SAND, Une méthode simple et élective de coloration des cylindraxes (*Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* Bruxelles, 1910).

Nous avons prélevé dans le cerveau un aussi grand nombre que possible de petits fragments dans lesquels nous avons recherché ces deux altérations des fibres nerveuses. En rapportant sur des schémas superposés dans l'espace les résultats obtenus, nous avons pu déterminer quelques trajets des fibres de projection du centre psycho-optique cortical.

Nous ne reviendrons pas ici sur les aspects bien décrits par Cajal et Geerts des fibres nerveuses excitées par lésion de leur extrémité périphérique ou dégénérées à la suite de la disparition de leur cellule d'origine. Nous rapporterons seulement les résultats de nos observations.

Nous avons trouvé des fibres dégénérées, à la suite de la brûlure de la scissure calcarine, disséminées dans la substance blanche du lobe occipital sans former aucun faisceau. Ces fibres se rendent aux centres ganglionnaires de la vision (tubercule quadrijumeau antérieur, corps genouillé externe, pulvinar) et à l'autre hémisphère en traversant le corps calleux, surtout dans la partie moyenne. En outre, nous avons mis en évidence des fibres dégénérées dans le pédoncule cérébral, et au niveau du bulbe, quelques cylindraxes en dégénérescence sont mêlés aux faisceaux pyramidaux directs et croisés.

Dans la scissure calcarine du Singe, prennent donc leur origine des fibres qui gagnent les centres ganglionnaires optiques, l'hémisphère opposé, le pédoncule cérébral et la moelle épinière par les faisceaux pyramidaux.

En lésant la scissure calcarine au moyen d'un thermocautère, nous avons provoqué l'excitation de fibres disséminées un peu partout dans la substance blanche de l'écorce cérébrale et passant par le corps calleux dans l'autre hémisphère. Nous nous sommes attaché à rechercher ces fibres excitées plus particulièrement dans les voies optiques extracérébrales, nerf optique, chiasma, bandelette optique. Nous avons trouvé ainsi un faisceau de fibres partant de la région de la rétine de chaque œil située du même côté que la lésion et se rendant, sans entrecroisement pour l'œil homolatéral, après entrecroisement pour l'œil du côté opposé à la brûlure corticale, à l'écorce cérébrale, au niveau de la scissure calcarine.

Ces observations, qui confirment celles déjà anciennes de Gudden et de Wernicke, nous ont permis de préciser certains points du trajet du faisceau direct et croisé rétino-cortical. Les fibres longues rétino-corticales sont situées dans la moitié de chaque nerf optique du même côté que la lésion de la scissure calcarine. Les fibres excitées sont très nombreuses immédiatement sous la gaine du nerf optique; elles diminuent de nombre en se rapprochant de l'axe du nerf. Dans le voisinage de la ligne médiane, elles forment de petits faisceaux qui alternent avec ceux des fibres nor-

males non excitées. Dans la bandelette optique, les fibres excitées sont mélangées aux fibres saines d'une façon irrégulière.

Il y a, en résumé, chez le Macaque, une connexion sans relais cellulaire entre la moitié de chaque rétine et la scissure calcarine située du même côté. Les fibres longues rétino-corticales subissent donc une décussation incomplète au niveau du chiasma. Elles pénètrent dans le lobe occipital par la bandelette optique et sont disséminées dans la substance blanche du cerveau sans participer à la formation d'un faisceau optique intracérébral.

Bâtonnets intranucléaires des Cellules nerveuses

Par R. LEGENDRE

On a signalé à diverses reprises la présence de longs bâtonnets dans le noyau de certaines cellules, et entre autres dans celui des cellules nerveuses. Quelques auteurs ont vu ces mêmes bâtonnets dans le cytoplasma ou même traversant le noyau et le cytoplasma. Ces bâtonnets, colorables, ont reçu le nom de « cristalloïdes ».

Le premier, MANN (1), en 1894, a signalé dans le noyau des grandes cellules pyramidales de l'écorce cérébrale du Lapin, des corps en croissant très colorables qu'il compare à des centrosomes. En 1895, RONCORONI (2) décrivit dans les moyennes cellules pyramidales de l'écorce cérébrale des bâtonnets intranucléaires que LUGARO (3) interpréta comme des replis de la membrane dus à une rétraction du noyau. PRENANT (4) et LENHOSSEK (5), en 1897, ont observé, dans le noyau des cellules nerveuses sympathiques du Hérisson, des bâtonnets cristalloïdes de formes diverses, le plus souvent rectilignes, de tailles variées mais ne dépassant jamais le diamètre nucléaire, contenus dans des vacuoles elliptiques. PRENANT rechercha sans succès les mêmes cristalloïdes dans le sympathique d'autres Mammifères : Chien, Chat, Lapin, Homme, et il les considéra comme une partie isolée du réseau nucléaire transformée en matière de réserve. En 1899, HOLMGREN (6) observa dans le noyau des cellules nerveuses

---

(1) MANN (G.), Histological changes induced in sympathethic, motor and sensory nerve cells by functional activity (*Journ. of Anat. and Physiol.*, vol. XXIX, 1894, p. 100-108).

(2) RONCORONI (L.), Su un nuovo reperto nel nucleo delle cellule nervose (*Arch. di Psichiatria*, vol. XVI, 1895).

(3) LUGARO (E.), Su di un presunto nuovo reperto nel nucleo delle cellule nervose (*Riv. di Patol. nerv. e ment.*, vol. III, 1898, p. 149-150).

(4) PRENANT (A.), Notes cytologiques. III. Cristalloïdes intranucléaires des cellules nerveuses sympathiques chez les Mammifères (*Arch. d'Anat. micr.*, t. I, 1897).

(5) LENHOSSEK (M. VON), Beiträge zur Kenntniss der Zwischenzellen des Hodens (*Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abth.*, 1897).

(6) HOLMGREN (E.), Weitere Mittheilungen über den Bau der Nervenzellen (*Anat. Anz.* Bd XVI, 1899, p. 388-397).

du sympathique de quelques Mammifères, de rares bâtonnets colorables en rouge vif par l'érythrosine, en noir par l'hématoxyline ferrique, autour desquels le plasma serait rétracté; HOLMGREN admet que ces bâtonnets pénètrent de l'extérieur dans le cytoplasma, puis dans le noyau.

En 1901, SMIRNOW (1) trouva une fois une formation cristalloïde semblable à un cristal d'hémine dans le noyau d'une cellule ganglionnaire spinale d'un embryon humain de quatre mois, mais ne se prononça pas sur sa nature. La même année, SJÖVALL (2) vit des bâtonnets semblables à des cristalloïdes dans les cellules ganglionnaires spinales du Hérisson; certains sont en contact direct avec la substance nucléaire, d'autres sont contenus dans des vacuoles bien délimitées; on ne les retrouve ni chez le Poulet, ni chez le Lapin; sans être très affirmatif, SJÖVALL pense que ce sont des substances nutritives, des matières de réserve. En 1903, CAJAL (3), par sa méthode à l'argent réduit, mit en évidence dans les noyaux de tous les grains du cervelet un bâtonnet très fin, rectiligne ou flexueux, noir ou gris sombre, d'orientation variable, homogène, de diamètre partout égal, à contours nets, indépendant du cytoplasma et du noyau; il manque dans les autres cellules du cervelet; CAJAL le considère comme analogue aux bâtonnets décrits par MANN, LENHOSSEK, HOLMGREN. Il retrouve les mêmes bâtonnets dans d'autres cellules de types bien définis : cellules funiculaires moyennes et petites de la moelle chez le Chat, corpuscules polymorphes et petites cellules des deux premières couches de l'écorce, grains périphériques et centraux du bulbe olfactif, spongioblastes de la rétine, toutes cellules pauvres en cytoplasma et à différenciation axonique peu marquée. La présence constante de ces bâtonnets dans certaines cellules, leur cororabilité par diverses méthodes, leur forme curviligne ou parfois flexueuse adaptée à la forme du noyau, leur élasticité et leur flexibilité font penser à un organe normal du noyau de certaines cellules sans qu'on puisse connaître leur signification physiologique. Une note, ajoutée en bas de page, nous apprend que CAJAL a trouvé dans le bulbe et la moelle du Rat et du Chat des noyaux contenant deux bâtonnets et même plus, et cette observation, déclare-t-il, « nous oblige à être beaucoup moins affirmatifs sur la préexistence et la normalité de ces singuliers bâtonnets ».

---

(1) SMIRNOW (A.-E.), Einige Beobachtungen über den Bau der Spinalganglienzellen bei einem viermonatlichen menschlichen Embryo (*Arch. f. mikr. Anat.*, Bd LIX, 1901).

(2) SJÖVALL (E.), Ueber die Spinalganglienzellen des Igels. Ein neuer Befund von Krystalloïden Bildungen in Nervenzellen (*Anat. Hefte*, Bd XVII, 1901).

(3) CAJAL (S.-R.), Un sencillo metodo de colorazion selectiva del reticulo protoplasmico y sus efectos en los diversos organos nerviosos (*Trab. del Lab. de Investig. biol. della Univ. de Madrid*, 1903, p. 129-221).

En 1904, Kolmer (1) a décrit des cristalloïdes de forme rhomboïdale, libres dans une petite cavité, de grandeur variable, de 2 μ à la taille du noyau, dans les noyaux des cellules ganglionnaires de quelques Hirudinées (*Pontobdella, Hirudo*). En 1905, Athias (2) figure un bâtonnet intranucléaire dans une cellule de la substance de Rolando. En 1906, Mencl (3) décrit dans les cellules nerveuses de *Scyllium*, de *Torpedo* et dans celles du cervelet et du cerveau du Bœuf, du Chat, de la Souris, du Rat, du Cochon d'Inde, etc., de nombreuses fibrilles, le plus souvent intranucléaires, mais sortant parfois dans le cytoplasma à travers une ouverture de la membrane nucléaire. Enfin, en 1907, Cesa-Bianchi (4) a retrouvé des cristalloïdes nombreux dans les cellules ganglionnaires spinales de Mammifères hibernants : Hérisson, Marmotte, Chauve-Souris, et il pense qu'il y a un rapport entre l'hibernation et la présence de ces corps, ceux-ci étant peut-être des substances de réserve.

De l'ensemble de ces observations, il résulte que les bâtonnets intranucléaires sont des formations assez rares dans les cellules nerveuses et qu'on les rencontre plus souvent dans les cellules ganglionnaires que dans les autres. Ils siègent dans le noyau, mais on en rencontre aussi dans le cytoplasma, et d'autres passant du noyau dans le cytoplasma. Ils sont le plus souvent uniques, mais on en peut trouver deux et même trois dans le même noyau. Leur forme est celle d'un bâtonnet, plus ou moins mince, droit, courbé ou sinueux, parfois formant un angle droit ou aigu, à extrémités souvent pointues. Leur taille varie de 2 ou 3 μ à celle du noyau. Tantôt, ils sont plongés dans le caryoplasma, tantôt ils sont logés dans une vacuole allongée bien délimitée. On les voit après fixation par les liquides les plus usuels. Ils se colorent en rouge par la safranine (Prenant) et par l'érythrosine (Holmgren), en noir par l'hématoxyline au fer (Holmgren) et par l'argent réduit (Cajal). Ils seraient dus à une pénétration dans le cytoplasma, puis dans le noyau (Holmgren), ou bien ils devraient leur origine à une sorte de cristallisation de nombreux granules albuminoïdes (Prenant). Quant à leur signification, elle serait celle d'une fibre nerveuse intranucléaire (Holmgren); ce serait peut-être un organe normal (Cajal), ou un produit d'une dégénérescence particulière, ou un produit de réserve (Lenhossek), ou un produit de sécrétion

---

(1) Kolmer, Ueber Kristalle in Ganglienzelle (*Anat. Anz.*, Bd XXV, 1904, p. 618-621).

(2) Athias (M.), *Anatomia da Cellula nervosa*. Lisbonne, 1905.

(3) Mencl (E.), Einige Beobachtungen über die Roncoronischen Fibrillen der Nervenzellenkerne (*Arch. f. mikr. Anat.*, Bd LXVIII, 1906, p. 527-539).

(4) Cesa-Bianchi (D.), Le inclusioni del protoplasma della cellula nervosa gangliare (*Arch. di Anat. e di Embriol.*, vol. VI, 1907, p. 40-128).

interne particulière (PRENANT). Ils sont fréquents chez les animaux hibernants, surtout au début du sommeil hibernal (CESA-BIANCHI).

En 1909, j'avais donné (1) un résumé de ces faits, tout en déclarant que je n'avais jamais observé aucune structure comparable aux cristalloïdes. Depuis cette époque, j'ai vu de nombreux bâtonnets intranucléaires dans les cellules nerveuses de l'écorce cérébrale de Chiens soumis à des conditions particulières. Tandis que je n'ai jamais trouvé de bâtonnets intranucléaires dans l'écorce des Chiens normaux, j'en ai observé de très nombreux — parfois dans presque toutes les cellules cérébrales d'une région déterminée — chez certains Chiens soumis à une veille prolongée ou ayant reçu en injection intra-ventriculaire des liquides d'autres Chiens insomniques. Les conditions particulières de ces observations m'ont fait penser qu'elles valent d'être signalées.

Les Chiens, dans l'écorce cérébrale desquels j'ai constaté l'existence de bâtonnets intranucléaires, font partie de la longue série d'expériences que nous avons entreprises, PIÉRON et moi, sur la physiologie du sommeil. Ce sont particulièrement :

Griffarde (2) ♀, 4^{kg} 5, ayant reçu en injection occipito-atlantoïdienne 6 centimètres cubes de liquide céphalo-rachidien de Chien insomnique, préalablement chauffé à 65°;

Poilu (2), ♂, 7 kilos, ayant reçu 5 centimètres cubes de sérum de Chien insomnique, préalablement chauffé à 65°;

Castor, (3) ♂, 19 kilos, ayant été empêché de dormir pendant deux cent soixante-neuf heures;

Panache, (4) ♂, 9 kilos, ayant reçu 4^{cm3} 75 du sérum de *Castor* soumis pendant une heure au barbotage d'oxygène à 39°.

Chez ces quatre Chiens, les bâtonnets intranucléaires sont fréquents dans les cellules pyramidales du lobe frontal et particulièrement dans les grandes pyramidales et les polymorphes; ils sont beaucoup plus rares ou absents dans la région cruciale et le lobe occipital. Or, ces quatre Chiens présentent des altérations de beaucoup de cellules du lobe frontal : chromatolyse, vacuolisation, déplacement du noyau. Y a-t-il un rapport entre ces modifications cellulaires et la présence des bâtonnets? Je ne saurais le dire, car je n'ai pas observé de bâtonnets chez d'autres Chiens qui avaient subi les mêmes traitements et présentaient les mêmes altérations des cellules corticales de la région frontale.

---

(1) LEGENDRE (R.), Contribution à la connaissance de la cellule nerveuse (*Arch. d'Anat. micr.*, t. X, 1909, p. 287-554).

(2) Pour les détails d'expérience, cf. *C. R. Soc. Biol.*, t. LXX, 1911, p. 190.

(3) *C. R. Soc. Biol.*, t. LXXII, 1912, p. 210.

(4) *C. R. Soc. Biol.*, t. LXXII, 1912, p. 274.

Les bâtonnets que j'ai observés sont toujours intranucléaires; aucun d'eux ne sort du noyau dans le cytoplasma. Leur nombre est variable; le plus souvent, il n'y en a qu'un par noyau, mais parfois il s'en trouve deux et même très rarement trois. Ils existent dans des cellules à noyau clair, dont le cytoplasma est normal ou à peine atteint de chromatolyse. Leur forme est celle d'un filament long et mince, se terminant brusquement ou s'amincissant à l'extrémité. Leur taille est très variable; la plupart sont un peu plus petits que le diamètre nucléaire, mais il en est aussi de moins longs. Leur situation dans le noyau semble quelconque;



Deux cellules du lobe frontal de l'écorce cérébrale de Griffarde, montrant des bâtonnets intranucléaires.

une de leurs extrémités est plus ou moins rapprochée de la membrane qu'elle touche quelquefois. Leurs rapports avec les autres structures nucléaires sont assez difficiles à préciser : je ne les ai pas vus logés dans une vacuole; quand ils ont l'aspect typique de bâtonnets, ils semblent indépendants du réseau nucléaire, mais par une coloration au glychémalun, ils paraissent formés d'un chapelet de granulations analogues aux autres granulations nucléaires et en relations avec elles par de fins filaments (Voir figure).

Ayant observé ces bâtonnets sur des pièces fixées uniquement par l'alcool, je n'ai pu étudier l'action qu'ont sur eux les divers fixateurs. Mais j'ai pu examiner l'effet de diverses colorations. Dans les coupes traitées par l'éosine et le bleu de méthylène, ils sont intensément colorés en bleu et ont un aspect homogène; dans celles traitées par la safranine et le vert lumière, ils sont teints en rouge. Dans les coupes colorées par l'hématoxyline au fer, on ne les voit pas, tandis que dans celles traitées par le glychémalun, ils semblent représentés par des chapelets de granules colorés; leur aspect étant alors différent, je ne puis affirmer que les grains alignés, que l'on voit alors, sont bien identiques aux bâtonnets lisses que montre le bleu de méthylène.

La question de leur origine n'est pas éclaircie par mes observations. Le fait qu'on n'en trouve pas dans les cellules des Chiens normaux et qu'ils peuvent être abondants dans celles de Chiens ayant reçu une injection deux heures avant le prélèvement du cerveau, indiquerait que leur formation peut être rapide. Si les chapelets de granules que montre le glychémalun sont bien identiques aux bâtonnets lisses que colore le bleu de méthylène, il se peut qu'ils proviennent d'une modification du réseau nucléaire, comme l'a supposé Prenant.

Ils n'ont aucun caractère des neurofibrilles; ils ne sont certainement pas un organe normal et permanent du noyau. Quant à savoir s'ils constituent un produit de dégénérescence, ou une substance de réserve, leur inconstance chez des animaux ayant subi les mêmes traitements ne me permet pas de le dire. Si je les avais rencontrés constamment chez les Chiens insomniques et chez ceux ayant reçu en injection des liquides d'animaux insomniques, il aurait été curieux de rapprocher ces observations de celles de Cesa Bianchi qui a vu de nombreux bâtonnets intranucléaires chez des animaux hibernants, au début de l'hiver.

SUR LA DIVERSITÉ DE FORME

DES

CHONDRIOSOMES

DANS LES GLANDES SALIVAIRES

Par A. DEBEYRE

Depuis que l'on a observé les chondriosomes et que l'on a mis en évidence leur rôle dans l'élaboration cellulaire, on les a vus tantôt sous la forme granuleuse de mitochondries, tantôt sous la forme allongée de chondriocontes, dans les organes où ce rôle élaborateur est manifeste. Le plus souvent et dans un même organe c'est la même forme que l'on retrouve; ainsi dans le pancréas comme dans les glandes salivaires, on n'a guère jusqu'ici signalé que des chondriocontes ou tout au moins la majorité des chondriosomes mûrs étaient filamenteux.

Pourtant, il peut arriver qu'un même produit élaboré le soit tantôt par un chondrioconte, tantôt par une mitochondrie, selon l'espèce animale ou végétale. C'est ainsi que récemment GUILLERMOND a montré que le grain d'amidon s'édifie dans l'intérieur d'une mitochondrie, dans la cellule de la Pomme de terre, et aux dépens d'un chondrioconte dans celle de la racine du Haricot.

Dans les glandes salivaires, on n'a guère observé jusqu'ici que la forme filamenteuse; nous ferons toutefois exception pour une observation de SCHULTZE dont nous reparlerons bientôt.

Nous avons pensé qu'il y avait quelque intérêt à rapporter le résultat de nos recherches sur le Lapin où c'est au contraire la forme granuleuse qui domine, et où la méthode au vert Janus nous a permis de l'observer plus complètement.

REGAUD et MAWAS (1909), qui ont étudié la parotide de l'Ane et la sous-maxillaire de l'Homme, remarquent que dans les cellules sérozy-

mogènes des glandes salivaires les chondriosomes apparaissent sous l'aspect de filaments de longueur variable, de calibre égal, flexueux, parfaitement délimités par rapport au protoplasme ambiant et uniformément colorés par l'hématoxyline au fer. Il est très commun de voir des grains situés sur le trajet ou bien aux extrémités des filaments. En un ou plusieurs points, le long de chaque filament qui fixe les matières premières que la cellule extrait du sang, se fait l'accumulation et la transformation de ces matières; en ces points, le filament se renfle en sphérules, auxquels on peut réserver le nom de *plastes* (PRENANT). Chaque plaste est l'ébauche d'un grain ou engendre un grain qui mûrit peu à peu en s'accroissant. Le plus souvent, avant que le grain n'ait acquis sa grosseur et sa colorabilité définitives, le filament dont il dépendait pâlit et cesse d'être visible. Filaments mitochondriaux, plastes et grains seraient trois termes successifs matériellement et fonctionnellement reliés entre eux.

Les observations de HOVEN (1910) sont venues confirmer, en les étendant, les recherches de REGAUD et MAWAS : « Dans les cellules qui fabriquent les grains de ségrégation, les chondriosomes filamenteux sont la matrice de ces grains. »

De même, O. SCHULTZE (1911) montra, dans les cellules de la parotide de la Souris, la présence de filaments qui offrent des épaississements ponctués, constitués manifestement de grains, surtout dans la partie moyenne de chaque élément cellulaire. Toutefois, en examinant la figure 1 de la planche annexée à la publication de SCHULTZE, on remarquera que parmi les formations spéciales qui se détachent en noir sur le fond protoplasmique gris-bistre, quinze à vingt à peine, sur soixante-dix environ représentées, sont franchement filamenteuses et méritent seules le nom de chondriocontes. Les autres, au contraire, ont l'apparence de grains; l'auteur n'a pas manqué de faire cette remarque lui aussi, mais il pense qu'il s'agit en l'espèce de coupes transversales de filaments, ou de grains libres, ou encore de filaments géniculés. Il serait d'autant plus intéressant de savoir comment se comportent ces formations sur le tissu frais que chez un animal très voisin, le Rat, notre maître M. LAGUESSE (1911) a observé des chondriosomes filamenteux seuls ou à peu près dans la glande sous-maxillaire fixée au bichromate-formol de REGAUD et au mélange chromo-acéto-osmique de BENDA, comme dans la glande fraîche, traitée par le vert Janus.

En faisant agir le vert sur la parotide du Rat, M. LAGUESSE (1912) a pu voir, au bout de vingt à trente minutes, la base des cellules parsemée de petits chondriocontes vivement colorés, fins, les uns courts, arqués, les autres plus longs, légèrement sinueux qui s'enfoncent plus haut entre les grains de sécrétion où ils deviennent moins abondants.

C'est surtout dans le pancréas du Lapin que M. Laguesse trouva le chondriosome typique sous la forme filamenteuse (1911). Sur une cellule fixée au liquide J (*Bibl. Anat.*, p. 281, fig. B), se détachent nettement sur le fond grisâtre, d'aspect homogène, d'assez nombreux chondriocontes, épars dans tout l'élément, mais relativement clairsemés, les uns vermiformes allongés, les autres simples bâtonnets, mais tous porteurs de petits renflements variqueux. Dès 1899 et 1900, d'ailleurs, M. Laguesse avait décrit dans la cellule pancréatique, le *chondriome* tel qu'on l'y trouve aujourd'hui et il avait soutenu, dès l'origine, le rôle élaborateur de ces formations filamenteuses, comme l'ont fait les auteurs les plus récents : il les avait appelées d'un mot heureux mais qui ne fit pas fortune, *ergastidions* (1901) et montré que dans chaque varicosité hématéiphile du filament se développe un grain de sécrétion réfringent.

Ainsi, dans le pancréas comme dans les glandes salivaires, de l'ensemble des faits observés, il semblait résulter que les propriétés élaboratrices du protoplasme se condensent particulièrement dans des chondriosomes de forme filamenteuse.

De notre côté, nous avons pu observer que si la forme en bâtonnet des chondriosomes est fréquente dans les glandes, elle n'est pourtant pas constante dans toutes les glandes. Dans les glandes salivaires notamment, la forme des chondriosomes n'est plus uniquement filamenteuse, surtout dans la sous-maxillaire du Lapin ; les méthodes que nous avons employées nous montrent dans le cytoplasme des mitochondries, et celles-ci présentent à étudier, dans le cas particulier, des modifications très intéressantes. Chaque chondriosome arrondi (mitochondrie) semble posséder une coque amincie, fragmentée, ou si l'on préfère, à la surface des grains, on observe des épaississements de forme et de dimensions assez variables. Les premières recherches de ce genre sur la sous-maxillaire du Lapin ont été faites par Hans Held qui, en 1899, l'étudia avec soin sur le tissu frais. Déjà, à cette époque, Hans Held remarqua que quelques acini sont constitués par des cellules qui contiennent des gouttes mates entourées d'une coque réfringente inégalement répartie autour de la formation et constituant un croissant tantôt unique, tantôt multiple. Mais pour Hans Held, l'élaboration de la sécrétion se ramenait à une vacuolisation du protoplasme et la cellule glandulaire, chargée de sécrétion, était celle dont le protoplasme sur toute sa hauteur se remplissait de vacuoles contenant une sécrétion plus ou moins concentrée.

Comme Held, notre regretté ami F. Jouvenel (1902) observe de petits croissants accolés à certains grains de sécrétion mats de la sous-maxillaire du Lapin. Entre les grains qui bourrent les acini intermédiaires ou mieux à la périphérie de ces grains, il aperçoit des sortes de

petits corpuscules réfringents, en forme de navette ou bien arqués. Sur les grains libres, bien isolés, il retrouve les mêmes corpuscules; quelquefois la ligne de contour semble renflée en un seul point, comme s'il y avait là une petite plaque plus épaissie; souvent, c'est en plusieurs points que le fait existe. Dans les mouvements du grain ces corpuscules sont amenés parfois de face et alors apparaissent soit comme un bâtonnet, soit comme une plaque polygonale. Quelquefois plus petits, mais beaucoup plus nombreux, sept ou huit par exemple, ils apparaissent aussi bien de face que de profil comme de petits grains. Après un séjour de deux heures dans le vert Janus, ces épaississements en plaques du grain se montrent colorés d'un ton beaucoup plus foncé que les grains eux-mêmes.

« Faut-il admettre l'existence d'une capsule propre de constitution différente de la zone centrale? » se demande Jouvenel, et il incline à penser que les croissants en question sont des portions différenciées du corps protoplasmique voisin, resté adhérent au grain. Il ne leur attribue pas la signification mitochondriale ni le rôle élaborateur que nous allons nous efforcer de démontrer et qui nous semblent aujourd'hui évidents (Voir *Note préalable à la* Soc. de Biol. *1912 : Sur les formes des chondriosomes dans quelques glandes salivaires par le vert Janus*).

Dans nos recherches, guidé par l'expérience de nos prédécesseurs, nous avons, avant tout, pratiqué nos observations sur le tissu frais. Sans faire fi des admirables méthodes de fixation et de coloration auxquelles nous sommes redevables de si grandes acquisitions dans le domaine de l'anatomie microscopique, nous avons toujours employé les deux procédés, comme il faut le faire systématiquement dans l'étude de la fine structure du protoplasme et des noyaux. Les modifications que pourrait faire subir aux grains de sécrétion l'action des fixateurs exposent à des images trompeuses; d'autre part, comme l'étude de la sous-maxillaire du Lapin est assez complexe (et les observateurs qui se sont servis de cet organe pour leurs recherches n'ont pas manqué d'appeler notre attention sur ce point), l'étude des formations mitochondriales exige l'application de plusieurs méthodes, aussi avons-nous examiné, avec la plus grande attention, d'abord les éléments vivants ou frais et ensuite les tissus fixés et colorés.

I. Examen de la glande fraiche (1). — L'animal n'a pas été placé au préalable dans des conditions physiologiques spéciales; nous pouvons simplement dire : il avait mangé quelques heures avant d'être sacrifié.

(1) Notre première observation sur le vivant, faite en commun avec M. Laguesse, a été publiée dans les *C. R. de la Soc. de Biologie.*

Il n'y a eu d'intervalle entre la mort de l'animal et le moment de l'examen microscopique, que le temps nécessité par les manipulations. L'observation sur le frais s'est composée de quatre épreuves : A) examen des grains de sécrétion en place dans les cellules séreuses d'abord et ensuite seulement après dissociation des cellules par l'écrasement mécanique à travers la lamelle; B) observation des grains en place après l'action du vert Janus seul; C) après action du vert et dissociation; D) après le vert et le rouge neutre associés.

A) Aussitôt l'organe salivaire découvert et extirpé délicatement, nous pratiquons tangentiellement à la surface de la section, au moyen de petits ciseaux, des tranches très minces et aussi peu écrasées que possible. Portées sur lames, ces tranches sont légèrement dissociées avec des aiguilles dans de l'humeur aqueuse provenant de l'œil du même Lapin. Cet examen au microscope a été fait avec l'objectif à immersion homogène Nachet 1/18 et Zeiss 1,5; les points examinés, très minces autant que possible, étaient choisis de préférence sur les bords des fragments.

La grande majorité des acini apparaît bourrée de gros grains de sécrétion, inégaux, très faiblement réfringents; les limites cellulaires se montrent très nettes par places et l'on aperçoit quelques noyaux réservés en clair. En d'autres régions, les acini contiennent des grains plus réfringents qui tranchent sur les autres dont ils ont les dimensions. Les grains manquent parfois dans un très mince liséré basal de la cellule qui se montre en clair. En général, dans la sous-maxillaire du Lapin, les grains sont plus réfringents dans les groupes d'acini intermédiaires aux canaux et aux cavités sécrétantes proprement dites. Dans les espaces créés artificiellement par écrasement, entre les acini ou entre les cellules, les grains roulent et laissent apercevoir une petite coque différenciée à leur périphérie. Des dissociations aux aiguilles, poussées plus avant, des dissociations par écrasement mécanique en pressant sur la lamelle ont succédé au premier examen. Les grains mis en liberté flottent dans le liquide, roulent et présentent successivement à considérer toutes les parties du globe qui les constitue; on peut ainsi observer leurs caractères individuels. Leur quantité est innombrable et leurs tailles très inégales : il y en a de gros, il y en a de tout petits, très sombres; à côté de ceux-ci, s'en trouvent de moyens et ce sont de beaucoup les plus nombreux. La réfringence aussi varie suivant les grains : les uns apparaissent très réfringents et les autres plus mats. Sur ces grains libres, on aperçoit de petites cupules ou de petits croissants marginaux qui tantôt sont visibles, tantôt disparaissent à nos yeux, selon que le grain se présente à nous par l'un ou l'autre point de sa surface. Ce sont surtout les petits qui offrent ces formations périphériques, de la

manière la plus nette. On dirait de petites gouttelettes encapsulées et dont la mince membrane d'enveloppe présenterait des épaississements de forme et de dimensions très différentes. Le traitement du tissu frais par le vert Janus nous permettra de mieux observer ces petites plaques, faisant saillie sur le grain de sécrétion et d'en donner une description plus fidèle et plus complète.

B) C'est Ehrlich qui, le premier, a préconisé l'emploi du vert Janus pour les colorations vitales et c'est son élève Michaelis qui l'a appliqué à l'étude des « granulations cellulaires », en 1900. M. Laguesse, la même année, se servit du vert Janus pour mettre en évidence dans la cellule pancréatique les « ergastidions » ou *vermicules* ou filaments différenciés dans le protoplasme. Tout récemment encore (1912), M. Laguesse a cherché si le vert Janus n'était pas un réactif très spécifique du chondriome et il a pu montrer l'électivité toute particulière du vert Janus pour les chondriosomes en général.

Pour la glande sous-maxillaire du Lapin, nous employons le vert Janus dissous au 30000e dans l'eau salée à 9 ‰, suivant la méthode de Michaelis. Nous y immergeons de très petits et minces fragments, en les maintenant vers la surface, au contact de l'air. Au bout de trente à quarante minutes, le vert Janus ne nous montre que des mitochondries. Dans les cellules des acini périphériques, on trouve à la base un nombre variable de petits grains bleu-vert sombre de divers calibres. Les véritables grains de sécrétion restent au contraire incolores, peu réfringents, de volume moyen, parfois au contraire relativement gros, coiffés presque tous de petits épaississements colorés franchement en vert.

C) Si, au lieu d'examiner en place les grains de sécrétion traités par le vert Janus, nous dissocions les cellules des acini salivaires, voici les différents aspects qui se présentent dans le champ du microscope :

1° Nous apercevons d'une façon très nette de petits grains verts punctiformes, et si ces points ne sont pas les éléments les plus nombreux, ils se colorent du moins presque uniformément;

2° A côté de ceux-ci, nous en observons d'autres qui possèdent une bordure vert-bleu foncé, tandis que le centre se montre déjà plus clair; il y a là une nuance de coloration que l'on appréciera facilement;

3° Les plus nombreux sont les grains moyens, par opposition à ceux que l'on trouve dans les acini intermédiaires.

a) Sur les grains moyens, c'est-à-dire sur ceux que l'on rencontre dans les acini ordinaires, on note la présence de petites bordures en croissant, en demi-lune (par places ce sont des calottes hémisphériques, ou plus qu'hémisphériques); ces saillies se réduisent ailleurs à de simples plaquettes, à un bâtonnet, à un ou deux gros points, parfois on aperçoit

quatre gros points très foncés, cardinaux, ou deux croissants épais qui se font vis-à-vis et ressemblent à des diplocoques.

b) Les gros grains des acini intermédiaires présentent aussi de place en place un point ou une bordure plus colorés, mais soit que leur situation plus profonde ne leur permette pas de se teindre aussi bien, soit que la dislocation ou la fragmentation de la coque se montre beaucoup plus avancée, le volume des épaississements verts apparaît très restreint et les saillies devenues punctiformes sont ou multiples ou en nombre très réduit; sur quelques gros grains, un simple trait figure la bordure excessivement mince du grain de sécrétion. Dans les figures que nous avons dessinées nous avons pu marquer d'une façon assez satisfaisante les divers aspects des grains en général et surtout les aspects successifs que peut présenter un même grain qui roule dans le liquide d'examen. On se rendra mieux compte encore de ces dispositions dans la figure 1 ci-dessous.

D) Sous l'influence du vert Janus et du rouge neutre associés, on retrouve, par dissociation simple, les mêmes images, avec cette particularité que les grains de sécrétion se teignent en rouge et portent de petites calottes ou de petites saillies vertes. Dans notre dernière observation, la grande majorité de ces grains se montraient à un autre stade de développement que la plupart de ceux déjà examinés au vert Janus seul : ils étaient beaucoup plus petits. Si on essaie, par dissociation, de



Fig. 1. — Sous-maxillaire du Lapin.
Grains de sécrétion traités par le vert Janus et dissociés. Microsc. Nachet : Oculaire 3, Obj. immers. homog. 1/18.

les faire rouler dans le liquide qui les contient, en écrasant un peu le tissu de la sous-maxillaire, on les observe beaucoup plus distinctement. Les images de la figure 1 en donnent quelques types.

Quand on ne s'est servi jusque-là que du vert Janus seul, et du rouge neutre séparément, comme colorants vitaux des formations mitochondriales, on est tout étonné des bons résultats obtenus par l'association des deux colorations; le vert se montre toutefois bien supérieur au rouge neutre ou aux colorations vitales similaires, en ce qu'il est électif et ne teint que les mitochondries; tandis que le rouge neutre, employé seul, colore en même temps le grain et la production mitochondriale. Le réactif ainsi préparé (vert et rouge associés) teint le reliquat mitochondrial qui se détache en bleu-vert sombre sur le fond du grain, devenu rouge. « Hâtons-nous d'ajouter, comme le dit M. Laguesse, qu'à moins d'être fortement améliorée, la méthode au vert Janus ne peut guère constituer qu'un procédé auxiliaire, vu la façon inconstante et quelque peu capricieuse dont elle agit, vu aussi la faible pénétration du colorant. »

II. Examen du tissu fixé et coloré. — De petits fragments ont été fixés dans le liquide J (mélange chromo-osmio-acétique : 8, 4, 1 g^{tte}), dans le liquide de Meves, dans celui de Benda, dans le Zenker et dans le Tellyenicsky; nous les avons laissés deux jours environ dans le fixateur pour qu'ils soient bien chromés.

Les coupes ont une épaisseur de 3 μ, de 2 μ et même de 1 μ.

Après avoir mordancé pendant vingt-quatre heures dans un bain d'alun de fer, nous avons plongé les coupes dans l'hématoxyline (1^{cm^3} de la solution mère [hématoxyline 1, alcool absolu 10] pour 10^{cm^3} d'eau distillée) pendant deux à trois jours et parfois plus encore.



Fig. 2. — Portion d'acinus séreux de la sous-maxillaire du Lapin. Liquide fixateur de Benda. Coloration à l'hématoxyline au fer. Microsc. Nachet : Ocul. 3, Obj. immers. homog. 1/18. Chambre claire Nachet.

La différenciation par l'alun de fer, suivie sous le microscope, est arrêtée au moment où les formations mitochondriales, situées entre les grains de sécrétion ou à leur périphérie, restent seules teintées. On pourra voir, dans les figures 2 et 3, que le contour des grains, s'il persiste encore, n'apparaît plus qu'assez pâle, mais que l'on observe, sur eux, des pro-

ductions mitochondriales de forme et de volume bien différents et qui rappellent celles que l'on a aperçues sur la glande fraîche.

Sur la figure 2, dans les trois cellules représentées les grains sont gros, le plus souvent, et l'on aperçoit seulement à leur périphérie des mitochondries punctiformes; ces grains apparaissent tantôt petits, tantôt relativement volumineux et c'est à peine si l'on observe, de-ci de-là, une mitochondrie formant un petit croissant, à la surface du grain de sécrétion.

Sur la figure 3, la zone basale des cellules semble par places plus étendue; on la distingue par sa coloration plus foncée, quelques points mitochondriaux se montrent déjà dans cette région. Mais ce qui frappe

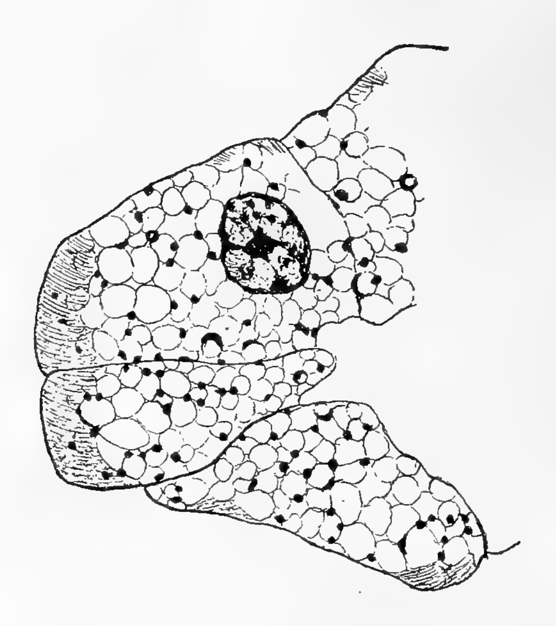


Fig. 3. — Portion d'acinus séreux de la sous-maxillaire du Lapin.
Microsc. Nachet : Ocul. 3, Homog. immers. apochromat. Zeiss 1mm5. Apert. 1,30. Ch. cl. Nachet.

davantage l'observateur (et ce dessin a été reproduit à la chambre claire avec toute la rigueur désirable), c'est la disposition des formations mitochondriales. Si, comme dans la figure 2, les plus gros grains ne portent habituellement que des points mitochondriaux répartis sur leur circonférence, les plus petits grains et les moyens rappellent la structure mise en évidence déjà par le vert Janus sur les acini dissociés. Il suffira, pour s'en rendre compte, d'examiner la figure 3; dans les deux cellules de droite, on reconnaîtra la présence de deux petits grains de sécrétion entourés d'une coque mitochondriale complète; dans l'ensemble des cellules de l'acinus, cinq ou six autres grains offrent des épaississements en forme de croissants; enfin, sur le plus grand nombre des grains on ne remarque plus que des différenciations mitochondriales uniques ou multiples représentées par des points.

De la réunion de ces méthodes, nous pouvons tirer la description d'ensemble que voici : dans la sous-maxillaire du Lapin, nous n'observons presque que des mitochondries; les cellules des acini séreux périphériques contiennent un nombre variable de petits grains mitochondriaux de divers calibres, cantonnés surtout à la base des cellules et mêlés parfois à quelques très rares et très courts chondriocontes. En outre, des épaississements constituent par places aux grains de sécrétion des calottes qui recouvrent le quart, ou le tiers, ou la moitié ou parfois même plus de la moitié de la petite sphère que représente respectivement chacun de ces grains. Ailleurs, de simples plaquettes, généralement plus épaisses ou des renflements punctiformes et multiples revêtent les grains. Enfin de plus gros granules s'entourent d'une coque plus ou moins épaisse, souvent fragmentée déjà en de multiples épaississements faisant saillie à la surface.

Dans la cellule pancréatique où les chondriosomes sont filamenteux, on observe, en divers points des chondriocontes des renflements où s'élabore le grain de sécrétion, puis le reste du filament disparaît graduellement (M. Laguesse). Il semble que, dans notre cas, contrairement à ce qui se passe dans le pancréas et dans les salivaires à chondriocontes, chaque chondriosome arrondi élabore un seul grain de ségrégation. Il paraît évident, d'après nos observations, qu'un seul grain se forme dans la mitochondrie : en s'accroissant, il réduit la substance primitive à une simple coque qui s'amincit progressivement et finit par éclater : alors, elle s'est fragmentée et il persiste, à la surface du grain, des vestiges de cette coque sous forme d'épaississements de la mince membranule périphérique. En conséquence, la mitochondrie doit travailler non seulement à l'élaboration mais à l'augmentation du grain et ce chondriosome arrondi servira ici, plus longtemps qu'ailleurs, à l'accroissement des grains de sécrétion.

Ainsi, dans une même catégorie de glandes, dans les salivaires par exemple, le chondriosome offre une grande plasticité suivant les espèces considérées. Il peut se montrer tantôt sous une forme, tantôt sous une autre; si le chondrioconte est la variété ordinaire dans les salivaires étudiées jusqu'ici, la mitochondrie se substitue à lui dans la sous-maxillaire du Lapin.

Y a-t-il des raisons qui permettent d'expliquer les modalités de cette plasticité et quelles sont-elles, si elles existent? Peut-être la rapidité qui doit présider à l'élaboration ne donne-t-elle pas aux chondriosomes le temps de s'allonger, parce que la sécrétion se fait à intervalles trop rapprochés; comme le Lapin n'a jamais l'estomac vide, il est possible que cette cause joue un certain rôle dans le processus de l'élaboration cellulaire.

Toutefois, nous ferons remarquer que le pancréas, qui doit se trouver dans les mêmes conditions physiologiques ou à peu près, possède pourtant dans cette même espèce un chondriome de forme filamenteuse le plus souvent. Il serait intéressant de savoir si, dans certaines conditions à déterminer, le grain de sécrétion ne pourrait pas naître en même temps de chondriocontes et de mitochondries, dans des proportions variables. Dans une même glande salivaire, nous savons tout au moins que si tel processus paraît toujours l'emporter sur l'autre, les deux modes se montrent parfois associés : même dans la sous-maxillaire du Lapin, si le grain naît habituellement de la mitochondrie, nous observons cependant de-ci de-là, dans la cellule, quelques très rares et courts chondriocontes.

Si nous insistons sur notre description c'est surtout encore pour faire remarquer que la plastique du chondriosome reste vraisemblablement sous la dépendance de la variabilité des conditions physiologiques. Si la fonction crée l'organe, elle commande aussi, dans les éléments cellulaires, aux processus intimes de l'élaboration; elle peut exercer son influence sur le mode d'édification du grain de ségrégation et partant sur la forme du chondriosome : mais ce n'est là, bien entendu, qu'une hypothèse.

Quoi qu'il en soit, il nous semble intéressant de rapprocher notre observation de celle de M. Prenant. Dans un ordre d'idées assez voisin, M. Prenant a montré qu'à l'état d'inactivité transitoire de la cellule graisseuse, le chondriome demeure granuleux, sans retourner à l'état chondriocontique, de telle sorte que des conditions meilleures d'alimentation survenant, chacune des mitochondries granuleuses pourra devenir directement un globule graisseux; le même phénomène arrive souvent d'ailleurs dans d'autres éléments.

(Travail du Laboratoire d'Histologie et d'Embryologie de la Faculté de Médecine de Lille.)

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

Guillermond. — *C. R. de la Soc. de Biologie.* 1912.

Hoven. — *Anatom. Anzeiger.* Bd XXXVII, 1910, p. 343.

Hoven. — *C. R. de l'Assoc. des Anatom. Démonstrations spéciales.* Paris, 1911, p. 333.

Jouvenel. — Recherches sur quelques détails de structure des glandes salivaires. *Thèse.* Lille, 1902.

Laguesse. — *Communicat. à la Soc. de Biol.* 28 octobre 1899.

Laguesse. — *Revue annuelle d'Anatomie,* in *Revue génér. des Sc. pures et appliq.* 1901, p. 1025.

Laguesse. — Ergastoplasme et chondriome dans les cellules sécrétantes séreuses. *Bibl. Anat.,* fasc. 5, t. XXI, 1911.
Laguesse. — Méthode de coloration vitale des chondriosomes par le vert Janus. *Communicat. à la Soc. de Biologie.* 1912.
Laguesse et Debeyre. — Sur les formes des chondriosomes dans quelques glandes salivaires par le vert Janus. *Communicat. à la Soc. de Biologie.* 1912.
Michaelis. — *Arch. f. mikr. Anat.* Bd LV, 1900, p. 558.
Prenant. — Préparations relatives aux mitochondries. *C. R. de l'Assoc. des Anatom.,* 13e réunion. Paris, 1911, p. 335.
Regaud et Mawas. — Sur la structure du protoplasma dans les cellules sérozymogènes des acini et dans les cellules des canaux excréteurs de quelques glandes salivaires des Mammifères. *C. R. de l'Assoc. des Anatom.* Nancy, 1909, p. 220.
Schultze (O.). — *Anatom. Anzeiger.* Bd XXXVIII, 1911, p. 257.

DU

MUSCLE PRÉSTERNAL

Par G. SCLAVOUNOS

PROFESSEUR D'ANATOMIE A L'UNIVERSITÉ D'ATHÈNES

Sur la face antérieure du sternum ou à ses côtés apparaît quelquefois chez l'Homme un muscle anormal unique ou double, unilatéral ou bilatéral, le *muscle présternal.*

La présence de ce muscle a été déjà notée en 1604 par CABROLIUS, mais la recherche méthodique de sa valeur morphologique commença avec BARDELEBEN (1), qui a réuni tous les cas observés depuis CABROLIUS jusqu'à celui de CHUDZINSKI (1604-1873), en y joignant aussi ses propres observations sur l'innervation de ce muscle, ce qui a contribué à faire surgir immédiatement la question de l'origine de celui-ci.

Depuis le travail de BARDELEBEN plusieurs observations furent publiées (voir *Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte*), grâce auxquelles on a pu préciser la fréquence de ce muscle, ses insertions, ses rapports avec les parties voisines, ainsi que son innervation.

La connaissance de l'innervation de chaque muscle est indispensable pour préciser le segment primordial, c'est-à-dire la région embryonnaire primitive aux dépens de laquelle il se développe. En effet, pendant l'ontogonie, tandis que les muscles se déplacent et vont s'insérer sur des parties squelettiques autres que celles à qui ils correspondent primitivement, les nerfs, au contraire, restent unis pendant toute la durée de leur développement avec les muscles qu'ils sont destinés à innerver et avec l'axe cérébro-spinal, ne subissant qu'un allongement par suite de l'émigration du muscle.

---

(1) BARDELEBEN, Der Muskulus sternalis. *Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte,* 1876.

La fréquence du muscle présternal est, d'après les statistiques de Le Double (1) et de Eisler (2), la suivante chez les différentes races :

Chez les nègres, . . .	8,40 %	(Chudzinski, Testut, Le Double)
Chez les Irlandais . .	6,00 %	(Macalister)
Chez les Russes . . .	5,26 %	(Grüber)
Chez les Français. . .	4,65 %	(Le Double)
Chez les Irlandais . .	4,40 %	(Cunningham)
Chez les Anglais . . .	4,00 %	(Wood)
Chez les Alsaciens . .	3,24 %	(Schwalbe, Pfitzner)
Chez les Écossais . . .	3,23 %	(Turner)

Chez les Grecs, d'après les observations de notre ancien aide d'anatomie Koumaris (3), ainsi que les nôtres, le muscle présternal s'observe avec une fréquence de 3 %. Mais de nouvelles recherches faites sur un plus grand nombre de cadavres, nous permettent aujourd'hui d'élever ce pourcentage à 3,5 %.

De cette statistique il résulte que la fréquence du présternal est plus grande chez la race nègre, ce qui signifie que ce muscle est d'origine ancestrale. Mais contre cette manière de voir s'oppose le fait qui dérive des observations de Eisler, à savoir que la fréquence du présternal est plus grande chez les fœtus anencéphales, où elle s'élève jusqu'à 48 %. Ce muscle a été même observé chez un fœtus cyclope décrit par Windler (*Ergebnisse der Anatomie*, t. XIV).

Mais on a observé aussi le muscle présternal sur des vivants : chez les Japonais par Adachi (4), et chez les Européens par Malbranc, Roubinowitch, Nicolas (sur deux jumeaux et sur leur mère), Wirsing, et dernièrement par Pichler (5). D'après ce dernier auteur, la présence du muscle est prouvée chez le vivant de la manière suivante : on commande à la personne à examiner de tenir le coude à angle obtus et immobile, tandis qu'avec les doigts de la même main on gratte la moitié opposée de l'abdomen horizontalement et au niveau de l'épine iliaque antéro-supérieure; le muscle présternal devient alors nettement appréciable.

---

(1) Le Double, *Variations du système musculaire chez l'Homme.*

(2) Eisler, Der Muskulus sternalis. *Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie,* Bd III. Ruge, in Ergebnisse der Anatomie, t. XV.

(3) Koumaris (en collaboration avec G. Sclavounos), Ueber einige Varietäten der Muskeln, Gefässe und Nerven. *Anatomischer Anzeiger,* Bd XXII.

(4) Adachi, *Zeitschrift für Morph- u. Anthropologie,* t. VII, 1904.

(5) Pichler, Ueber das Vorkommen des M. sternalis. *Anatomischer Anzeiger,* Bd XXXIX.

D'après les statistiques chez des vivants, le présternal s'observerait plus fréquemment chez les Japonais que chez les Européens.

Les *insertions* et les *rapports* du muscle présternal avec les parties environnantes sont les suivants : ordinairement il prend naissance sur les cartilages des côtes moyennes (4e et 6e) et sur la gaine du muscle grand droit de l'abdomen, plus rarement sur l'aponévrose du grand oblique, et s'insère perpendiculairement, ou en remontant obliquement, au manubrium sternal ou à ses bords et aux cartilages des côtes. Mais le plus souvent son extrémité céphalique devenant tendineuse se continue avec le tendon sternal du muscle sterno-cléido-mastoïdien. Souvent il s'unit aussi à la partie charnue du muscle grand pectoral ou à son aponévrose ou à sa partie ventrale, se présentant ainsi comme un faisceau détaché de ce muscle, comme l'a déjà remarqué, entre autres, notre ancien prosecteur KALIS (1).

Mais une connexion plus importante et plus rare est celle que présente ce muscle avec l'arc axillaire (thoraco-rachidien), ainsi que TOBLER, GEHRY et RUGE (2) l'ont observé.

Cet arc axillaire est constitué par un faiseau musculaire sous-cutané ayant une largeur variable et se portant ordinairement du tendon du grand dorsal ou de son bord axillaire au tendon ou au bord axillaire du muscle grand pectoral.

D'après LE DOUBLE (voir plus haut), de tels faisceaux musculaires isolés s'observent quelquefois aussi sur la paroi interne de l'aisselle, naissant de l'aponévrose du grand dentelé, se portant en haut, et s'insérant au bord axillaire du grand pectoral ou du grand dorsal.

Pour ce qui concerne l'*innervation* du muscle présternal, il résulte des cas jusqu'à présent publiés, qu'elle se fait : 1° par des rameaux perforants antérieurs des nerfs intercostaux ; 2° par les branches antérieures des nerfs dorsaux ; 3° en partie par des nerfs intercostaux, et en partie par les branches antérieures des nerfs dorsaux (FICK).

On a été conduit ainsi à admettre trois sortes de muscles présternaux, quant à leur origine : 1° un muscle présternal dérivant de la partie musculaire abdominale moyenne (système pubo-hyoïdien), comme cela s'observe chez les animaux inférieurs ; 2° un muscle présternal dérivant du groupe des muscles thoraciques ; 3° un muscle présternal mixte.

EISLER, en exposant les cas où on a fait mention de l'innervation du muscle présternal, arrive à conclure que l'innervation thoracique s'ob-

---

(1) KALIS, *Comptes rendus du Ve Congrès panhellénique,* 1905, p. 91.

(2) Zusammenhang des Muskulus sternalis und der Pars abdominalis des Pectoralis maj. u. mittelst dieser mit dem Achselbogen. *Morphologisches Jahrbuch,* Bd XXXIII.

serve avec une fréquence de 70-76 %, l'innervation costale 20-30 % et l'innervation mixte 6 %. Mais tous les observateurs qui s'occupèrent de la recherche de ce muscle doutent de l'exactitude des observations de ceux qui soutiennent l'innervation intercostale, et encore plus de ceux qui admettent l'innervation mixte, et cela pour les raisons que nous verrons plus loin, et aussi parce que la recherche du nerf dans les plus anciennes observations se faisait seulement en dehors du muscle, tandis que l'examen dans les cas récents est fait aussi dans le muscle même, sous l'eau, d'après la méthode de FROHSE.

Toutes les observations modernes ont prouvé que les rameaux perforants antérieurs des nerfs intercostaux traversent seulement le muscle présternal et ne se distribuent pas à ce dernier, mais seulement à la peau. Des deux observations que nous avons aussi publiées avec KOUMARIS, dans l'une seulement il y avait innervation intercostale. Mais nous devons avouer que depuis cette publication, ayant examiné de nouveaux cas de présternal, nous avons toujours trouvé l'innervation sternale, et dans les régions où les nerfs intercostaux traversaient ce muscle, ils se distribuaient non pas à ce dernier mais au derme.

Tous ces faits contribuent à ébranler l'opinion de BARDELEBEN, et si elle subsiste encore, c'est que, en dehors de BARDELEBEN, d'autres auteurs compétents, comme HALLET, CUNNINGHAM, W. KRAUSE, SHEPHERD, R. FICK, HEBBURN, WILSON, CHRISTIAN, citent encore l'innervation intercostale dans leurs mémoires sur des cas isolés de muscle présternal.

ORIGINE ET SIGNIFICATION MORPHOLOGIQUE DU MUSCLE PRÉSTERNAL

Plusieurs hypothèses ont été émises sur l'origine du présternal : 1° ce muscle représente une partie d'un muscle sous-cutané et plus spécialement du muscle peaucier. Mais contre cette théorie parle l'innervation; 2° il est une continuation du muscle sterno-cléido-mastoïdien au thorax et à l'abdomen. Mais cette hypothèse ne se base sur aucun fait, parce qu'il n'a jamais été observé, que le muscle sterno-cléido-mastoïdien envoyait un prolongement s'étendant jusqu'à l'abdomen; 3° il représente un muscle intermédiaire unissant le sterno-cléido-mastoïdien avec le grand oblique de l'abdomen (TESTUT). Contre cette supposition parle entre autres la situation superficielle du muscle par rapport au grand oblique; 4° il représente une partie des muscles abdominaux qui, chez les animaux inférieurs, s'étendent de l'os pubien à l'os hyoïde (système pubo-hyoïdien [BARDELEBEN]).

Cette hypothèse, Bardeleben l'a basée sur la supposition que la gaine du grand droit de l'abdomen est le vestige d'un muscle, comme aussi sur ses propres observations d'après lesquelles le muscle présternal est innervé par les nerfs intercostaux.

Mais, pour ce qui concerne la première hypothèse, on peut mettre en doute que la gaine du grand droit soit le vestige d'un muscle, car la disparition d'un muscle suit également et en même temps celle des fibres motrices de son nerf, tandis que persistent les fibres sensitives, ce qui n'a pas été constaté en l'occurrence. Les petits nerfs qu'on observe sur la gaine du grand droit de l'abdomen proviennent du nerf du muscle grand oblique (Eisler). Quant à la deuxième hypothèse, c'est-à-dire l'innervation intercostale, nous avons déjà dit plus haut qu'elle n'est pas admise par les observateurs contemporains.

Mais le présternal n'est pas même la continuation du muscle grand droit, parce qu'entre le premier nerf de celui-ci et le nerf du présternal, la continuité est interrompue par l'interposition de cinq segments primordiaux.

En face de ces hypothèses incertaines, deux autres théories dominèrent dernièrement, celle de Eisler et celle de Ruge.

D'après elles le présternal est innervé par les nerfs thoraciques antérieurs et par conséquent il a une parenté immédiate avec les muscles thoraciques. Mais quant à son origine et à son développement, ces auteurs ne sont pas d'accord.

Eisler considère le muscle présternal comme un faisceau du muscle grand pectoral, qui se détacha pendant l'ontogénie et fut détourné de telle façon que son extrémité brachiale est devenue céphalique, et fut unie plus tard avec le sternum et le muscle sterno-cléido-mastoïdien. Il se détacha donc à un point correspondant au 4e-5e cartilage costal, au niveau de la portion sterno-costale du muscle en question, ainsi qu'il résulte de la présence des rameaux que le nerf du présternal envoie au périchondre des côtes. Eisler conclut que le muscle présternal appartient au muscle grand pectoral, en se basant : 1° sur la direction des ramifications nerveuses intra-musculaires du présternal par rapport à la partie sterno-pleurale du grand pectoral (loi de Nussbaum); 2° parce qu'il est innervé par des nerfs qui traversent le grand pectoral et l'innervent aussi en même temps, ce qui est la règle pour tout muscle dérivé d'un autre.

La séparation du faisceau du grand pectoral est attribuée par Eisler à un trouble du développement de ce muscle, qui eut lieu pendant l'époque où son extrémité brachiale n'était pas encore unie au squelette. Ce trouble se produit par un élargissement exagéré des espaces intercostaux correspondants, qu'il faut probablement attribuer à une hyper-

plasie des organes de la cavité thoracique (thymus, cœur, etc.), comme aussi à d'autres anomalies du squelette (scoliose, lordose). Eisler tire ces conclusions des examens faits sur des monstres anencéphaliens sur lesquels, ainsi que nous l'avons précédemment vu, la fréquence du présternal est très grande (48 %).

Le faisceau, une fois détaché et détourné, se déplace, à la suite du développement du grand pectoral, vers le sternum. Le présternal ainsi formé ne représente pas, d'après Eisler, une anomalie progressive et typique mais une anomalie atypique, et c'est pour cela qu'il classe le muscle présternal dans les aberrations indépendantes (*selbständig gewordene Aberrationnen*), parce que son tendon est privé de nerf propre, tandis que chaque muscle typique en possède.

Ruge, par ses travaux basés sur les cas déjà publiés de présternal et sur des observations d'anatomie comparée, attribue, comme Turner, l'origine de ce muscle aux muscles sous-cutanés des Mammifères. Chez les Monotrèmes, Marsupiaux et Rongeurs on observe sous la peau une couche de fibres musculaires striées, qui représente le muscle sous-cutané du tronc innervé par les nerfs thoraciques antérieurs. D'après Ruge ce muscle est dérivé non pas de la masse initiale du muscle grand pectoral, mais d'une couche plus profonde du groupe des muscles thoraciques, laquelle s'étant unie chez l'Homme avec le muscle grand pectoral, constituait sa portion abdominale. Par conséquent la portion ventrale du muscle grand pectoral est la plus proche, ou elle a une parenté immédiate avec le muscle sous-cutané disparu chez l'Homme. Ce muscle s'est étendu du bord du grand pectoral à l'abdomen et au dos, et il s'est uni au bras de la même façon que le groupe des muscles thoraciques.

Comme vestiges de ce muscle, nous considérons avec Ruge : 1° l'*arc axillaire*, qui, étant innervé par des rameaux antérieurs des nerfs dorsaux, appartient à ce groupe et non pas au grand dorsal à qui il s'unit ultérieurement, ainsi que le prouve l'intersection tendineuse qu'on observe à l'union de ces muscles; 2° le *muscle présternal*, en se basant sur des observations de coexistence de ce muscle et de l'arc axillaire. Dans ces cas les fibres tendineuses de l'extrémité caudale du muscle présternal et de l'arc axillaire se portaient parallèlement et étaient placées dans la continuation des fibres tendineuses de la portion ventrale; celles du muscle présternal en dedans d'elles, et celles de l'arc axillaire en dehors. En un mot les trois muscles, présternal, portion ventrale du muscle grand pectoral et l'arc axillaire, prenaient leur origine sur un tendon commun, qui s'insérait à la gaine du muscle grand droit de l'abdomen, pour se séparer ensuite immédiatement plus haut.

Ainsi Ruge comprend le muscle présternal et l'arc axillaire, sous le nom commun de *muscle sous-cutané du tronc* et lui distingue une *portion*

axillaire (arc axillaire) et *une portion thoracique antérieure* (muscle présternal).

En résumant toutes les hypothèses que nous rapportons précédemment, nous conclurons : l'hypothèse d'Eisler admet que le muscle présternal dérive d'une anomalie du développement du muscle grand pectoral et représente une variété atypique; celle de Ruge considère l'arc axillaire comme un vestige du muscle sous-cutané des Mammifères et par conséquent comme une anomalie rétrograde, une variation progénétique (atavistique).

Nous tenons à communiquer une seule des observations que nous avons recueillies. Elle est de nature, croyons-nous, à attirer l'attention de nos confrères qui poursuivent les mêmes recherches, parce qu'elle contribue à renforcer l'hypothèse d'Eisler.

OBSERVATION PERSONNELLE DE MUSCLE PRÉSTERNAL

Sur un jeune Homme (dix-huit ans environ) mort de tuberculose, on rencontre un muscle présternal bilatéral placé de chaque côté du sternum et s'étendant du premier au cinquième cartilage costal (fig. 1). Ce muscle recouvre ces cartilages sauf dans leur partie la plus interne ou sternale, et c'est pour cela qu'entre le bord latéral du sternum et le bord interne du muscle reste un espace correspondant aux espaces intercostaux par lesquels émergent les rameaux perforants antérieurs des nerfs intercostaux, et les rameaux perforants de l'artère mammaire interne.

La longueur de chaque présternal est de 15 centimètres environ; leur largeur mesurée au niveau du troisième au cinquième cartilage costal est de 3^{cm} 5, et au niveau du premier espace intercartilagineux, de 2 centimètres. Leur épaisseur varie de 2 à 3 millimètres. Les faisceaux internes se portent perpendiculairement, les externes s'inclinent vers la ligne médiane. Les bords internes des deux muscles sont distants à leur extrémité caudale de 4^{cm} 5 et à leur extrémité craniale de 2 centimètres.

Insertions. — L'*extrémité caudale* est placée au niveau de la cinquième côte, et à la continuation de la partie sterno-pleurale. Les fibres superficielles prenaient naissance sur la gaine du grand droit abdominal, et les profondes sur les cartilages de la quatrième et de la cinquième côte.

L'*extrémité céphalique* s'étend jusqu'au niveau de la diarthrose sterno-chondrale où, d'une part, elle se continue avec le tendon sternal du sterno-cléido-mastoïdien, et, d'autre part, elle s'unit avec le présternal

opposé par une expansion tendineuse transversale, qui se porte au-devant du manubrium sternal. Ainsi, devant le manubrium se forme une figure en H, dont la barre transversale s'unit lâchement avec le sternum, et les deux perpendiculaires s'unissent profondément avec la première côte et superficiellement avec l'insertion du restant de la partie sternale du muscle grand pectoral.

Le *bord externe* glisse sur les cartilages costaux, sans s'insérer sur aucun d'eux. Le *bord interne* s'attache au bord latéral de l'angle sternal et à la face antérieure du manubrium par un tendon en forme d'arc qui gagne le muscle semblable de l'autre côté immédiatement au-dessous de la barre transversale tendineuse de la figure en H, citée ci-dessus.

En disséquant tout le long des deux bords, nous pouvons, jusqu'à un certain point, séparer chaque muscle en deux couches, une superficielle et une profonde. A la face postérieure de la couche profonde s'ajoutent d'autres faisceaux, qui naissent du bord supérieur de la quatrième et de la troisième côte.

Muscle grand pectoral. — La *portion claviculaire* est normale, mais est séparée du deltoïde par une large fente thoraco-deltoïdienne, qui, sur la figure 1, a été intentionnellement exagérée.

La *portion sterno-pleurale* manquait presque complètement sauf dans sa partie toute supérieure (de la première côte), et tout inférieure (de la cinquième côte). Par suite, dans une étendue allant du premier au troisième espace intercostal, restait un triangle vide dont le sommet est tourné en dehors, et la base vers le bord externe du muscle présternal, sur une longueur d'environ 10 centimètres.

Au fond de ce triangle apparaît l'aponévrose du petit pectoral et au-dessous d'elle le petit pectoral (fig. 1). Sur la moitié droite nous avons conservé l'aponévrose, tandis que du côté gauche elle fut enlevée, de sorte que le muscle petit pectoral est devenu visible.

La partie toute supérieure de la portion sterno-pleurale naissait du cartilage de la première côte, et s'unissait avec le tendon céphalique du muscle présternal. La partie inférieure s'attachait superficiellement à la gaine du grand droit de l'abdomen, ses fibres s'interposant entre les fibres du présternal, tandis que les fibres profondes prenaient naissance par deux dentelures sur la portion antérieure de la partie osseuse de la cinquième côte. Et puisque cette partie inférieure ne provenait pas du sternum mais de la côte et de la gaine du grand droit de l'abdomen et s'unissait intimement avec la portion ventrale bien développée, elle constituait une portion unique, la partie *pleuro-abdominale*.

Digne de mention était aussi la disposition du tendon du muscle grand pectoral, qui se composait de deux expansions, une antérieure

formée des fibres de la portion claviculaire, et une postérieure des fibres de la portion abdominale. Mais ces expansions ne s'unissaient pas par leurs bords inférieurs et par conséquent il n'y avait pas entre eux de gouttière comme à l'état normal. Ceci s'explique par l'absence de la partie sterno-pleurale, laquelle constitue le fond de la gouttière du tendon du muscle.

INNERVATION. — Pour rechercher avec plus de précision l'innervation du muscle présternal, nous avons préparé tout le plexus brachial et les nerfs des muscles du côté gauche du thorax.

Nerfs du grand pectoral. — Le nerf de sa portion claviculaire prenait son origine par deux racines, dont l'une, supérieure, se détachait du tronc, formé des cinquième, sixième nerfs cervicaux et l'autre, inférieure, se détachait du septième nerf cervical.

Le *nerf de la portion pleuro-abdominale* (du vestige inférieur de ce muscle) émanait d'un tronc commun, qui se détachait du huitième nerf cervical et du premier dorsal. Il se portait ensuite en arrière et en bas de l'artère sous-clavière, et s'unissait avec le nerf du petit pectoral et du muscle présternal, en formant un petit plexus. Se portant alors derrière le muscle petit pectoral, il distribuait à ce dernier des rameaux, traversait ensuite son bord inférieur, en lui donnant immédiatement un rameau, et enfin pénétrait dans la portion pleuro-abdominale.

Le *nerf du petit pectoral et du muscle présternal* naissait du septième nerf cervical, non pas directement mais par un troncule commun avec la racine inférieure de la partie claviculaire du muscle grand pectoral (Voir plus haut). Il se divisait ensuite en deux rameaux, un antérieur destiné au muscle présternal et un postérieur pour le petit pectoral. Pendant la division ne se formait pas un plexus par échange des fibres entre le nerf du muscle présternal, du petit pectoral et du nerf de la partie restante du grand pectoral.

Le nerf du muscle petit pectoral entrait dans le muscle par sa face postérieure. De plus, un autre rameau se portait au muscle petit pectoral, mais provenait, à proprement parler, des petites racines du plexus susmentionné.

Le *nerf du muscle présternal* se portait sous la clavicule et la portion claviculaire du muscle grand pectoral obliquement en bas et en dedans, ensuite à travers l'aponévrose du muscle petit pectoral, donnant ici un rameau, qui probablement se terminait dans la peau (nous disons probablement parce que le nerf était coupé et par conséquent nous n'avons pu déterminer sa marche ultérieure).

Ce nerf du présternal, à une hauteur correspondant au milieu du bord

externe du muscle, se divisait en plusieurs rameaux, dont l'un se portait au périchondre de la deuxième côte, et les quatre autres dans le muscle même. Ils y entraient, non pas entre la couche superficielle et la profonde, mais les trois rameaux inférieurs traversaient le bord externe de la couche profonde, et le rameau supérieur se portait obliquement derrière cette couche, jusque près du bord interne du muscle, où il pénétrait enfin.

De ce rameau supérieur ou céphalique se détachait, en arrière du muscle, un autre rameau mince, qui n'entrait pas dans le muscle, mais se dirigeait obliquement en bas jusqu'au troisième cartilage costal et au-dessous du bord interne du muscle présternal, paraissant se terminer dans le périchondre de ce cartilage (dans la figure les rameaux périchondriques sont représentés par des lignes pointillées).

En résumant tout ce qui a été dit sur l'innervation de ce muscle, nous concluons : 1° que le nerf de la portion claviculaire du grand pectoral naissait des cinquième, sixième et septième nerfs cervicaux; le nerf de la portion abdominale et de la partie restante de la portion pleuro-abdominale du huitième cervical et du premier dorsal; 2° que le nerf du petit pectoral et du muscle présternal venait du septième nerf cervical.

Eisler ayant observé dans quelques cas que le nerf du muscle présternal provient du cinquième et du sixième cervical, et Christian, ainsi que nous, l'ayant vu naître du septième cervical, il s'ensuit que le muscle présternal dérive des cinquième, sixième ou septième segments primordiaux.

CONCLUSIONS

Examinons maintenant comment se forma notre muscle présternal.

Rien ne plaide en faveur d'une origine aux dépens du muscle sous-cutané, parce que, premièrement, les faisceaux musculaires de la partie caudale s'unissent avec les faisceaux restants de la portion sterno-pleurale, ensuite parce que son innervation dérive du septième nerf cervical et non du huitième et du premier dorsal, lesquels innervent la portion abdominale, immédiatement apparentée au muscle sous-cutané. Enfin il n'existait en même temps ni arc axillaire, ni autre faisceau unissant le muscle présternal avec la portion abdominale du grand pectoral.

Quant à son origine aux dépens du muscle grand pectoral, nous croyons au contraire que plusieurs arguments permettent de l'admettre. Ce sont : 1° que sa partie caudale est formée de faisceaux parallèles à la portion inférieure du muscle grand pectoral, et ayant la même origine

que ce dernier; 2° que le bord externe du muscle s'unit en bas avec le grand pectoral; 3° qu'il se compose de deux couches, dont la profonde prend naissance sur les cartilages costaux, ainsi que la portion sterno-pleurale; 4° son innervation par le septième nerf cervical; et 5° l'absence de la portion sterno-pleurale du muscle grand pectoral.

En regardant notre préparation, de prime abord on est porté à admettre (fig. 1) que le développement du muscle présternal est dû à ce que la portion sterno-pleurale du grand pectoral, pendant l'ontogénie, a pivoté sur son extrémité sternale, de manière que de transversale elle est devenue presque perpendiculaire, et que son extrémité brachiale est devenue céphalique et s'est unie plus tard au sternum et au muscle sterno-cléido-mastoïdien.

Mais contre cette manière de voir on aurait pu prétendre, que peut-être le présternal se développa le premier, indépendamment du grand pectoral, et qu'ensuite la portion sterno-claviculaire de ce muscle s'atrophia pour une cause quelconque. D'après les recherches de Bing (1), il est certain qu'on rencontre bien souvent l'absence partielle de certains muscles du groupe thoracique et spécialement du grand pectoral, ce qui n'est pas toujours dû à une anomalie de développement, mais peut avoir lieu plus tard à la suite d'une affection. Malheureusement dans notre cas il nous a été impossible, soit par l'historique, soit par l'examen microscopique, de retrouver une affection du muscle grand pectoral.

Mais en tout cas, en faveur de la congénitalité de l'anomalie, plaident : 1° sa bilatéralité; 2° le manque simultané de la gouttière du tendon du grand pectoral. En effet, si ce dernier s'atrophiait à la suite d'une affection, il est certain que la portion du tendon correspondant à la portion sterno-pleurale du grand pectoral ne s'atrophierait pas sans laisser de trace; 3° les rameaux de son nerf ou périchondre des côtes, qui normalement dérivent du nerf du muscle grand pectoral; parce que si le muscle présternal appartenait au muscle sous-cutané du tronc, ceci ne pourrait se faire, à cause de sa situation superficielle; 4° le détachement d'un rameau nerveux du nerf présternal qui se termine probablement dans le derme et qui correspond à la partie absente du muscle grand pectoral; ceci signifie que, dans ce cas, le muscle présternal et le derme correspondant à la portion manquante du muscle appartiennent au même segment primordial que le muscle grand pectoral.

Étant donné que l'absence d'une portion du muscle est congénitale, il résulte de la description que nous donnons plus haut sur les rapports et l'innervation du muscle présternal, que ce muscle se développa aux

---

(1) Bing, Ueber angeborene Muskeldefekte. *Archiv für pathologische Anatomie,* Bd CLXX, et *Ergebnisse der Anatomie,* Bd XII.

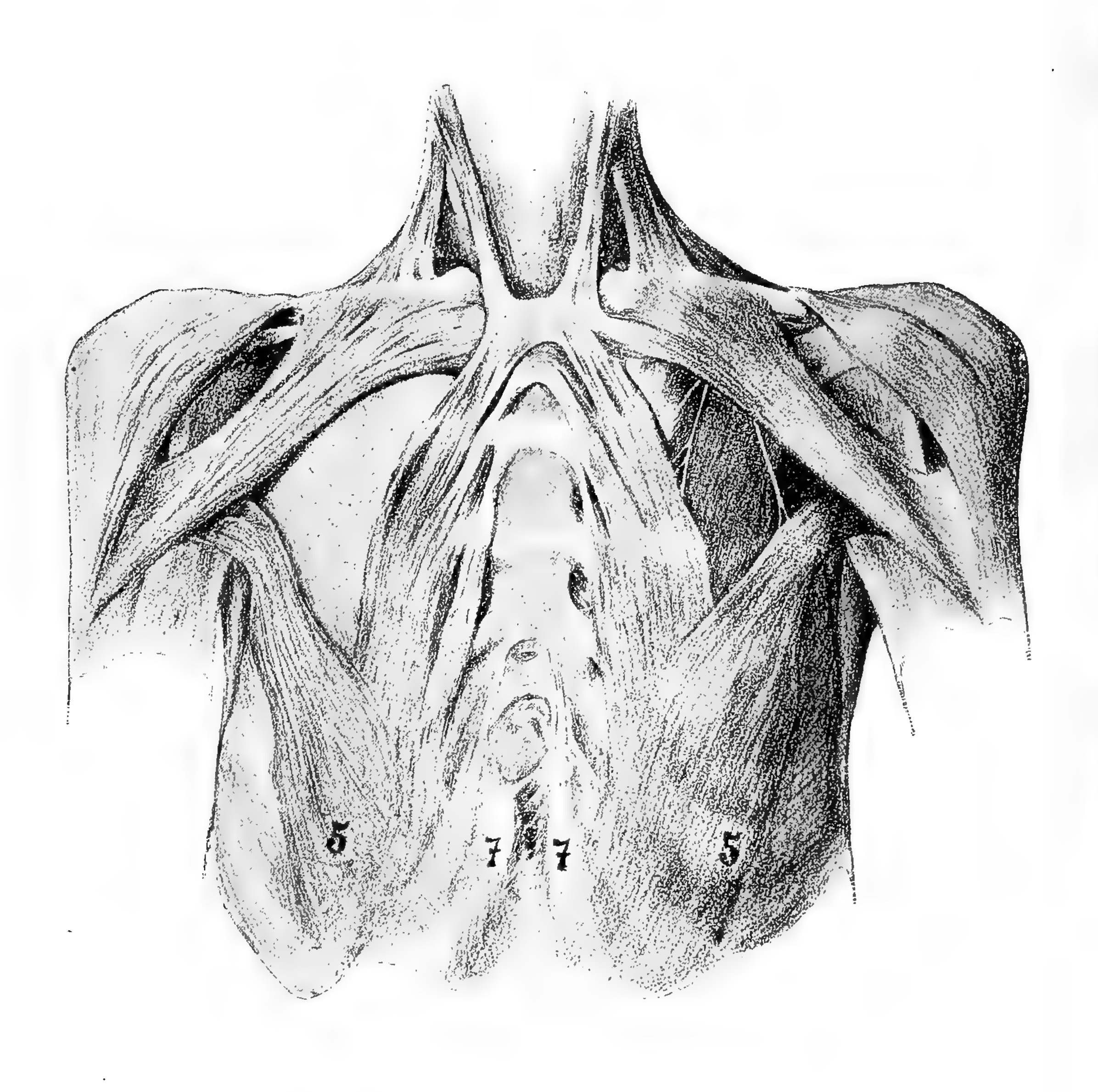


Fig. 1.

Muscle présternal coexistant avec l'absence de la portion sternale du muscle grand pectoral. A gauche, l'aponévrose du petit pectoral fut enlevée, et c'est ainsi que le petit pectoral, le nerf du présternal et la portion abdominale du grand pectoral devinrent visibles. A droite, l'aponévrose du grand pectoral est seule enlevée. Les chiffres 5 et 7 indiquent les côtes homonymes.

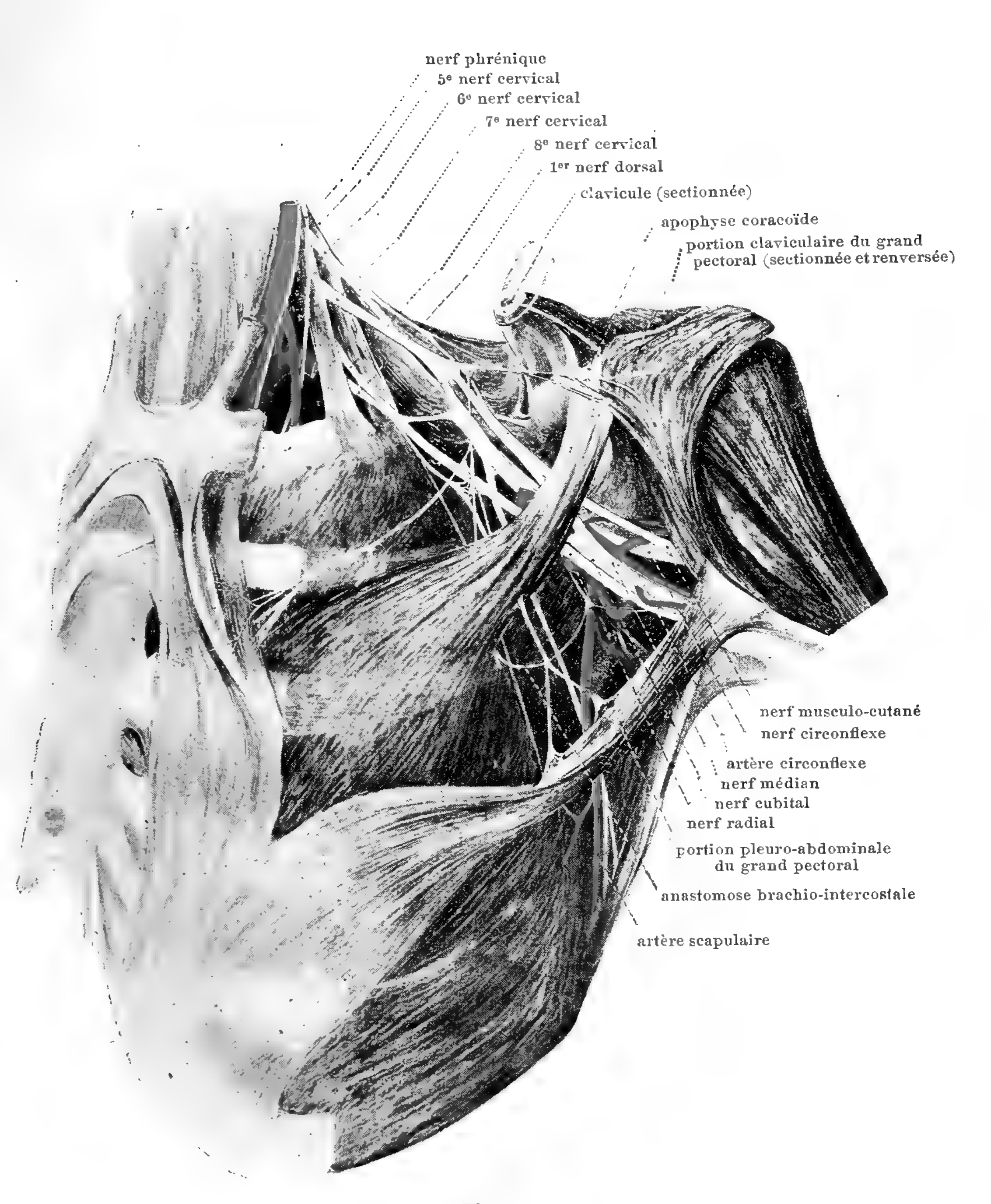


Fig. 2.

Le plexus brachial et ses branches destinées aux muscles pectoraux et au muscle présternal. Les lignes pointillées qui passent transversalement par le présternal représentent les rameaux de son nerf, qui se portent derrière le muscle et se terminent dans le périchondre des côtes.

dépens de la partie sterno-pleurale (moyenne) du grand pectoral, qui se déplaça pendant l'ontogénie de telle façon que son extrémité brachiale est devenue céphalique. Le vide qu'on observe dans le muscle grand pectoral résulte du déplacement de cette partie du muscle vers le sternum.

Mais quelle cause a provoqué ce trouble? Nous ne pouvons pas le dire, parce que nous n'avons pu trouver d'anomalie dans les organes et surtout dans le squelette du tronc, comme Eisler en a observé chez les monstres anencéphales. Mais quel que soit ce trouble, il résulte individuellement de l'observation ci-dessus : 1° que le muscle présternal peut dériver du muscle grand pectoral comme une anomalie congénitale; 2° qu'il peut exister sans qu'il y ait d'autres anomalies appréciables du squelette ou des organes voisins. Mais si cela arrive rarement, et si d'ordinaire le présternal dérive du muscle sous-cutané du tronc, comme Ruge l'admet, ceci sera jugé dans un avenir prochain par l'étude des nouveaux cas en rapport avec la coexistence fortuite d'un arc axillaire. En tout cas un argument sérieux contre la théorie de Ruge résulte de ce fait, que le muscle présternal, tandis qu'il se rencontre chez les autres genres des Singes, n'a pas été observé chez les Anthropoïdes, et bien que Ruge ait essayé d'affaiblir cet argument en soutenant que bien d'autres signes de dispositions que l'on rencontre chez l'Homme dues à l'hérédité ont disparu chez les Anthropoïdes, à cause de la spécialisation de leur race.

Le Directeur-Gérant, Dr A. Nicolas.

NANCY, IMPRIMERIE BERGER-LEVRAULT

LIBRAIRIE BERGER-LEVRAULT

PARIS, 5-7, RUE DES BEAUX-ARTS — RUE DES GLACIS, 18, NANCY

Vient de paraître

COMPTES RENDUS

DE

L'ASSOCIATION DES ANATOMISTES

PUBLIÉS

Par le Professeur A. NICOLAS

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL DE L'ASSOCIATION

et le Professeur LAGUESSE

SECRÉTAIRE ADJOINT

QUATORZIÈME RÉUNION — RENNES 1912

Un volume grand in-8 de XXX-214 pages, avec 84 figures. . . . . **16** fr.

I. Première session. Paris, 1899. — Un volume grand in-8 de xx-154 pages, avec 48 figures et 1 planche . . . . **8** fr.

II. Troisième session. Lyon, 1901. — Un volume grand in-8 de xxviii-263 pages, avec 68 figures et 1 planche . . . . **10** fr.

III. Quatrième session. Montpellier, 1902. — Un volume grand in-8 de xxxii-281 pages, avec 107 figures . . . . **15** fr.

IV. Cinquième session. Liége, 1903. — Un volume grand in-8 de xxxii-232 pages, avec 46 figures et 3 planches. . . . . **13** fr.

V. Sixième session. Toulouse, 1904. — Un volume grand in-8 de xxxiv-207 pages, avec 39 figures et 4 planches hors texte . . . . **12** fr.

VI. Septième session. Genève, 1905. — Un volume grand in-8 de xl-215 pages, avec 88 figures et 1 planche hors texte . . . . **15** fr.

VII. Huitième session. Bordeaux, 1906. — Un volume grand in-8 de xxxiii-150 pages, avec 45 figures. . . . . **10** fr.

VIII. Neuvième réunion. Lille, 1907. — Un volume grand in-8 de xxiv-184 pages, avec 43 figures et 1 planche . . . . **11** fr.

IX. Dixième réunion. Marseille, 1908. — Un volume grand in-8 de xxxiv-207 pages, avec 60 figures. . . . . **13** fr.

X. Onzième réunion. Nancy, 1909. — Un volume grand in-8 de xxxiv-302 pages, avec 110 figures . . . . **18** fr.

XI. Douzième réunion. Bruxelles, 1910. — Un volume grand in-8 de xxxiv-139 pages, avec 41 figures et 3 planches . . . . **12** fr.

XII. Treizième réunion. Paris, 1911. — Un volume grand in-8 de xxvii-339 pages, avec 132 figures . . . . **20** fr.

Plusieurs années étant sur le point d'être épuisées, il n'est plus consenti de prix de faveur pour l'achat de la collection complète des comptes rendus.

N. B. — La deuxième session de l'Association ayant été fusionnée avec celle du Congrès international de médecine (Paris, 1900), n'a pas fait l'objet d'une publication spéciale. Les travaux de la deuxième session sont compris dans l'un des volumes des *Comptes rendus du Congrès,* 1900. Paris, Masson et Cie.

LIBRAIRIE BERGER-LEVRAULT
PARIS, 5-7, rue des Beaux-Arts — rue des Glacis, 18, NANCY

Gabriel CROS-MAYREVIEILLE
MEMBRE DU CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'ASSISTANCE PUBLIQUE
VICE-PRÉSIDENT DE LA COMMISSION ADMINISTRATIVE DES HOSPICES DE NARBONNE

TRAITÉ DE L'ASSISTANCE HOSPITALIÈRE

Préface de M. Paul STRAUSS, sénateur

TOME I

L'ASSISTANCE HOSPITALIÈRE A TRAVERS LES SIÈCLES
ADMINISTRATION GÉNÉRALE
LE PERSONNEL HOSPITALIER

TOME II

RÉGIME INTÉRIEUR DES ÉTABLISSEMENTS HOSPITALIERS

TOME III

DROITS ATTRIBUÉS AUX HOSPICES
GESTION DES BIENS — COMPTABILITÉ-ESPÈCES
COMPTABILITÉ-MATIÈRES

1912. Trois volumes grand in-8 de 1820 pages, avec 70 gravures dans le texte et 6 planches, broché . . . . **36** fr.
Reliés en percaline . . . . **42** fr.

NANCY, IMPRIMERIE BERGER-LEVRAULT

Tome XXII 5e et dernier fascicule 1912

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

Revue des travaux en langue française

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

Publié sous la direction de M. A. NICOLAS

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

5e fascicule (pages 265 à 314). — Prix : 2 fr. 15

LIBRAIRIE BERGER-LEVRAULT

PARIS (6e) RUE DES BEAUX-ARTS, 5-7 | NANCY RUE DES GLACIS, 18

Prix d'abonnement par volume :

FRANCE ET ÉTRANGER : 12 FR.

Paru le 19 décembre 1912

Tout ce qui concerne la Rédaction doit être adressé à M. le Docteur A. NICOLAS, 7, rue Pierre-Nicole prolongée, PARIS (V^e)

SOMMAIRE DU 5e FASCICULE

TRAVAUX ORIGINAUX

RECOMMANDATIONS A MM. LES AUTEURS

sur le mode d'exécution des dessins

MM. les Auteurs voudront bien livrer au net les figures accompagnant les travaux originaux, de manière qu'elles puissent être reproduites directement, sans autre intermédiaire, par la photogravure. Elles pourront être exécutées soit, et de préférence, au trait, c'est-à-dire à la plume, soit au crayon noir, soit en teinte plate (lavis). *Éviter absolument l'emploi de la mine de plomb, ou crayon ordinaire.*

Pour les dessins à la plume, n'employer qu'une seule encre, aussi noire que possible. Pour les dessins au lavis, avoir soin également d'employer une couleur unique (tout sépia, ou tout encre de Chine).

Ne donner sur le dessin absolument que ce qui doit être reproduit. Si les chiffres ou lettres de renvoi ne peuvent être calligraphiés, il vaut mieux les indiquer, ainsi que les traits de renvoi, séparément sur un calque.

Comme papier, le bristol blanc lisse est préférable au papier rugueux.

TIRAGES A PART

Quarante exemplaires des travaux insérés seront fournis gratuitement aux auteurs.

Les quantités d'exemplaires au delà de ce nombre sont facturées conformément au tarif suivant :

NOMBRE DE PAGES	NOMBRE D'EXEMPLAIRES					
	25	50	75	100	150	200
2 pages ou feuillet simple	2.45	2.65	2.85	3 »	3.35	3.65
4 pages ou quart de feuille	3.25	3.50	3.75	4 »	4.45	4.85
8 pages ou demi-feuille	4.90	5.25	5.65	6 »	6.65	7.25
12 pages ou trois quarts de feuille	8.15	8.75	9.40	10 »	11.10	12.10
16 pages ou une feuille	9.75	10.50	11.25	12 »	13.25	14.50
Avec couverture passe-partout, *en plus*	0.90	1.75	2.65	3.50	5.25	7 »
Titre et couverture imprimée, *en plus*	8.65	9.25	9.85	10.50	11.75	13 »

Chaque tome de la ***Bibliographie anatomique*** comprend vingt feuilles, paraissant en un certain nombre de fascicules dans le délai maximum d'une année et sans périodicité régulière.

Les tomes I et II (1893 et 1894) sont en vente au prix de **7** fr. **50** chacun; — les tomes III à V (1895 à 1897), à **10** fr.; — les tomes VI à XXII (1898 à 1912), à **12** fr. — Les abonnés nouveaux peuvent acquérir à moitié prix la série des vingt et un tomes parus.

Tome XXII 5e et dernier fascicule 1912

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

TRAVAUX ORIGINAUX

ANATOMIE MACROSCOPIQUE DES LYMPHATIQUES DU POUMON

VAISSEAUX ET GANGLIONS

ÉTUDE FAITE SUR LE FŒTUS ET LE NOUVEAU-NÉ

Par **ANDRÉ HOVELACQUE**

Travail du Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Paris

L'étude des lymphatiques du poumon comprend, d'une part, l'étude des troncs lymphatiques eux-mêmes, et, d'autre part, l'étude des ganglions auxquels se rendent ces lymphatiques.

Les troncs lymphatiques peuvent être étudiés en deux régions, à l'intérieur du poumon, et hors du poumon à partir de la surface extérieure de celui-ci jusqu'aux ganglions collecteurs. Nous ne nous occuperons que de cette deuxième partie du trajet.

HISTORIQUE

La disposition des lymphatiques à l'intérieur du poumon a été très étudiée, et sans prétendre à donner une bibliographie complète, nous citerons un certain nombre d'auteurs dont les recherches sont espacées depuis 1866. Wiwodzoff, Sikorsky, Klein, Grancher, Von Wittich,

Arnold, Pierret et Renaut, Heller, Miller, Councilmann. Quelques recherches ont été également faites sur le développement et l'anatomie comparée des lymphatiques intra-pulmonaires; les travaux de Budge sur le développement de ces canaux chez le poulet datent de 1887; ceux de Suchard sur l'anatomie de la grenouille et du triton crêté sont espacés entre 1900 et 1904.

Au point de vue de l'anatomie macroscopique, la question a été beaucoup moins étudiée, le trajet des troncs lymphatiques hors du poumon est à peine indiqué; les recherches ont presque uniquement porté sur les ganglions qui reçoivent ces troncs.

Nous allons d'abord indiquer quels sont, d'après les auteurs, les ganglions qui reçoivent les lymphatiques du poumon; nous verrons ensuite quel trajet les auteurs donnent aux canaux lymphatiques extra-pulmonaires.

Cruikshank signale que les vaisseaux absorbants vont aux glandes situées à la racine des poumons.

Mascagni signale une chaîne ganglionnaire le long du bord postérieur du poumon, en recevant les lymphatiques; la chaîne remonte jusqu'au creux sus-claviculaire et descend jusqu'au diaphragme; de plus, il existe des ganglions dans la bifurcation de la trachée, ganglions qui descendent très bas sur la face antérieure de l'œsophage, derrière le cœur; et d'autres ganglions au-dessus des bronches, dans l'angle formé par les bronches et la trachée.

Bourgery précise plus, il décrit des groupes ganglionnaires différents dans la cavité thoracique. Pour lui les lymphatiques superficiels se rendent en partie « dans un chapelet vertical de ganglions et de vaisseaux lymphatiques, situés en arrière de la face concave des poumons, au-devant de leur bord postérieur, et dont la partie moyenne se lie avec la masse des ganglions appliqués sur l'une et l'autre face de l'embranchement trachéal » — cette chaîne est déjà signalée par Mascagni; d'autres lymphatiques superficiels se rendent à des ganglions des scissures interlobaires. Les troncs profonds se rendent « dans la masse des ganglions placés sur les deux faces et dans l'écartement des bronches, qui recouvrent presque entièrement les vaisseaux superficiels et profonds des deux poumons... Les ganglions extérieurs au poumon composent un grand amas médian central, situé dans l'écartement des bronches, entre ces canaux, les gros vaisseaux pulmonaires et l'aorte, et qui prend le nom de ganglions bronchiques... La masse centrale bronchique se compose de huit à dix ganglions d'un fort volume, compris au-dessous de la trachée, dans l'écartement des bronches, circonscrits d'arrière en avant par les attaches fibreuses du péricarde à la bifurcation de la trachée et à l'aorte ».

CRUVEILHIER indique également la terminaison des vaisseaux dans les ganglions bronchiques ou pulmonaires qu'il désigne sous le nom de *glandulæ Vesalianæ,* et dont le nombre est très considérable.

D'après BLANDIN, les lymphatiques du sommet du poumon se rendraient aux ganglions du creux sus-claviculaire.

RICHET donne une description identique à celle de CRUVEILHIER et insiste sur ce fait que, à l'état normal tout au moins, les lymphatiques pulmonaires ne gagnent pas d'autres ganglions.

LIOUVILLE cite BOURGERY.

Avec BARÉTY, nous arrivons à une description plus complète. Il reconnaît deux groupes prétrachéo-bronchiques, un droit, un gauche; un groupe intertrachéo-bronchiques; et des groupes interbronchiques. Ces différents groupes sont en rapport avec plusieurs chaînes, les unes descendant du cou en accompagnant les paquets vasculo-nerveux, les autres accompagnant les bronches (chaîne bronchique double, sus et sous-bronchique), les autres accolées à l'œsophage.

La description de BARÉTY est classique, nous ne nous y arrêterons pas. Cependant il faut attirer l'attention sur deux points. Tout d'abord, BARÉTY n'a pas injecté les lymphatiques pulmonaires, il a eu recours à « l'injection pour ainsi dire naturelle ». « Nous avons disséqué le médiastin d'un grand nombre de sujets de tous les âges, morts la plupart d'affections pulmonaires... ce sont surtout les cas d'hypertrophie moyenne de ces ganglions que nous avons choisis pour guide. » D'autre part, BARÉTY admet que, chez certains sujets, les lymphatiques d'une partie du poumon, au lieu de passer à travers les ganglions, vont se jeter directement soit dans le canal thoracique, soit dans la grande veine lymphatique.

SAPPEY donne une description plus simple : « Les ganglions bronchiques s'étendent de l'angle de bifurcation de la trachée aux premières divisions bronchiques. Quelques-uns entourent la partie libre des bronches. » Du reste, pour lui, tous les vaisseaux lymphatiques du poumon ne gagnent pas les ganglions bronchiques. « Quelquefois les lymphatiques de la partie inférieure se rendent directement aux ganglions œsophagiens, et de là dans la partie moyenne du canal thoracique, ou sur un point voisin de son origine; il n'est pas rare de voir les vaisseaux inférieurs du poumon droit se réunir au tronc postérieur des absorbants du diaphragme. »

Pour FLEINER, dont la description est très semblable à celle de HENLE, les lymphatiques du poumon vont uniquement aux ganglions bronchiques et jamais aux ganglions trachéaux.

SPALTEHOLZ ne donne qu'une classification rapide des ganglions, qui se rapproche de celle de BARÉTY.

Sukiennikow fait une longue description des ganglions, description très semblable à celle de Baréty; cependant il existe avec celle-ci une grosse différence : Sukiennikow rapproche les ganglions trachéo-bronchiques et les ganglions latéro-trachéaux, n'en formant qu'un seul groupe divisé en deux parties, une partie inférieure représentée par une agglomération de ganglions, une partie supérieure représentée par une chaîne. Cette chaîne n'est en somme autre chose que la chaîne récurrentielle de Gougenheim et Leval-Picquechef.

Hart insiste sur le fait que l'appareil ganglionnaire du poumon n'est représenté que par les ganglions trachéo-bronchiques.

Most ajoute aux groupes ganglionnaires que nous avons déjà vus, un groupe prétrachéal, situé chez le nouveau-né dans l'espace formé par l'isthme thyroïdien et le thymus; les ganglions sont tout près de la jugulaire. Les lymphatiques du poumon vont en général aux ganglions prétrachéaux, mais il y a des exceptions, et Most signale notamment un cas où les lymphatiques aboutissaient à un réseau de canaux et de ganglions situés à la partie antérieure du thymus; plusieurs cas où ils aboutissaient à des ganglions situés en avant de la trachée, près du tronc innominé gauche, et un cas où, par l'intermédiaire d'un ganglion situé dans l'angle interne formé par la jugulaire gauche et le tronc veineux brachio-céphalique, les lymphatiques du poumon gagnaient les ganglions cervicaux; une autre fois, par ponction de l'espace sous-pleural, il aurait vu un canal lymphatique se diriger vers les canaux axillaires.

La description de Bartels se rapproche beaucoup de celle de ses prédécesseurs; il décrit les mêmes groupes ganglionnaires dans les trois angles formés par la trachée et les bronches, et les ganglions situés dans les bifurcations bronchiques; il critique la description complexe de Sukiennikow, qui, d'après lui, n'est qu'une réédition du travail de Becker.

Testut, Poirier et Cunéo rappellent la description aujourd'hui classique de Baréty.

Anselme Schwartz, sans indiquer les groupes ganglionnaires qui reçoivent les lymphatiques du poumon, insiste sur l'abondance des ganglions au niveau du hile.

Poupardin a étudié les lymphatiques d'après quatorze dissections de cadavres de tous âges, faites directement sans injection préalable, et d'après quatre sujets injectés au Gerota; il donne la description de Baréty, insistant sur quelques sous-groupes non mentionnés dans le texte de Baréty, mais représentés sur ses figures. Ce qui est plus intéressant c'est que Poupardin signale des ganglions dans le ligament triangulaire : « Au cours de nos dissections, nous avons été frappé de trouver fréquemment des ganglions lymphatiques dans le ligament triangulaire. Ces glandes

sont en général petites, du volume d'un grain de chènevis ou d'un petit pois. On les trouve souvent disposées en pléiade dans un des ligaments du poumon. Le plus constant et l'un des plus gros semble être placé à gauche, près de la partie inférieure et externe du ligament triangulaire tout près du diaphragme. »

Voyons maintenant quel est le trajet que les auteurs donnent aux troncs lymphatiques depuis la surface du poumon jusqu'aux ganglions. C'est là du reste une question qui a été peu étudiée; quelques auteurs à peine parlent de ce trajet.

Cruikshank distingue déjà les vaisseaux superficiels et profonds et ajoute qu'il a constamment injecté les vaisseaux profonds par les vaisseaux superficiels; il indique rapidement le trajet des vaisseaux qui, d'après lui, gagneraient directement le canal thoracique. D'autre part, il indique que différents troncs s'unissent dans le lobe gauche et en forment un plus considérable « que nous avons quelquefois vu égaler le diamètre d'une plume d'oie ordinaire ». « Les absorbants du lobe droit des poumons forment trois ou quelquefois quatre troncs. »

Mascagni représente les canaux sur une pièce où les éléments vasculaires sanguins du pédicule pulmonaire ont été enlevés; les canaux semblent plaqués sur les bronches; quelques-uns montent ou descendent sur la face médiastine du poumon gagnant des points variables de la chaîne ganglionnaire qui suit le bord postérieur du poumon.

Sappey ne décrit les lymphatiques qu'à la surface du poumon et le long des bronches que jusqu'au niveau des ganglions du hile.

Most signale, sans indiquer de trajet, que certains troncs sont croisés, quelques canaux de droite passant à gauche; il indique que les canaux de la partie inférieure du poumon vont aux ganglions trachéo-bronchiques inférieurs, et ceux de la partie moyenne et supérieure aux ganglions latéro-trachéaux. Quant aux ganglions trachéo-bronchiques situés à la partie médiane, ils reçoivent surtout les lymphatiques de la partie postérieure de la circonférence pulmonaire.

Une dernière question reste à examiner, ce sont les relations entre les ganglions trachéaux-bronchiques et les ganglions des autres régions. La question a été assez longuement étudiée dans ces dernières années; les recherches des auteurs ont eu surtout en vue la pathogénie de la tuberculose pulmonaire. Weleminsky, Hart, Most, Bartels ont, pour ne citer que ceux-là, cherché les anastomoses des ganglions trachéo-bronchiques avec les ganglions des autres régions.

D'après Weleminsky, les ganglions bronchiques ne répondent pas seulement aux bronches et aux poumons, mais ils forment une sorte de centre; de ces ganglions la lymphe se déverse dans le courant sanguin qui se porte en premier lieu vers le poumon.

Hart, avec Beitzke, remarque que quelquefois des lymphatiques de la chaîne cervicale profonde se réunissent aux lymphatiques venus des ganglions trachéo-bronchiques, au niveau d'un ganglion sus-claviculaire, tout près de l'abouchement dans la veine. Hart considère ce ganglion comme un filtre pour les ganglions trachéo-bronchiques; il n'a jamais pu injecter par voie rétrograde les troncs afférents des ganglions trachéo-bronchiques, à partir des voies lymphatiques cervicales.

Most signale des troncs efférents des ganglions trachéo-bronchiques qui gagnent les ganglions sus-claviculaires; suivant les préparations il y aurait deux ou trois troncs, quelquefois cinq ou six; quelquefois ces troncs s'abouchent directement dans le système veineux, à la partie latérale du bulbe de la jugulaire. Une fois il a trouvé les ganglions trachéo-bronchiques en relation avec un ganglion situé dans l'angle formé par la face interne de la jugulaire interne gauche, et la face supérieure du tronc veineux brachio-céphalique gauche; de ce ganglion partait un tronc qui, en se divisant, gagnait trois ganglions cervicaux situés à la partie moyenne du cou; il y avait donc là communication indirecte entre les ganglions trachéo-bronchiques et paratrachéaux d'une part, et les ganglions cervicaux d'autre part.

Bartels rappelle la terminaison classique des troncs efférents des ganglions trachéo-bronchiques dans le canal thoracique et dans l'angle veineux (tronc broncho-médiastinal); il signale également la voie de décharge indirecte vers les ganglions sus-claviculaires signalée par Beitzke et Most, ainsi que les voies de décharge que les mêmes auteurs indiquent vers les ganglions médiastinaux antérieurs et postérieurs.

Toutes ces voies, d'après Beitzke et Most, ne seraient injectables que dans un seul sens, et dans aucun cas, il n'y aurait d'anastomose directe entre le système lymphatique de la tête et du cou et les lymphatiques de la plèvre, du poumon et des bronches. Ce sont également les conclusions de Mlle Netchaéff qui a injecté, sur seize fœtus, l'anneau lymphoïde de Waldeyer et qui n'a jamais pu suivre les troncs jusqu'aux ganglions trachéo-bronchiques.

RECHERCHES PERSONNELLES

Dans ce travail, entrepris à l'instigation de notre maître M. le professeur agrégé Léon Bernard, médecin des hôpitaux, nous avons recherché la disposition des ganglions qui reçoivent les canaux efférents des poumons, et le trajet que suivent les troncs lymphatiques depuis la surface du poumon ou leur apparition au hile, jusqu'à ces ganglions. Nous avons opéré uniquement sur des fœtus et des nouveau-nés; nous

n'avons fait que des préparations partielles, n'injectant sur chaque sujet qu'un lobe de chaque côté, pour essayer de voir s'il existait des localisations bien nettes; nous avons tenté de savoir si chaque groupe ganglionnaire répondait à un lobe donné des poumons; nous verrons plus loin que la systématisation n'est pas absolue.

Nous n'avons pas commencé ces recherches dans un but purement spéculatif, mais nous avons essayé de voir si certains signes cliniques ne répondaient pas à une lésion nettement localisée; nos résultats, à ce point de vue, n'ont pas entièrement répondu à notre attente.

Nos recherches ont porté sur une soixantaine de sujets; mais toutes les injections n'ont pas réussi, de plus, sur certaines pièces, nous n'avons pu voir que quelques rares troncs; de sorte que, pour notre étude, nous n'avons retenu que vingt-cinq pièces.

Nous avons employé pour nos injections la méthode de Gerota (couleur à l'huile dissoute dans un mélange de siccatif et d'essence de térébenthine); de plus, dès que l'injection était terminée, nous injections sans force une solution de formol à 10% dans la trachée, de façon à durcir plus rapidement la pièce, qui, du reste, était mise pendant plusieurs jours dans un bain de formol. La dissection était faite d'abord sur le sujet entier, en pratiquant avec précaution un volet au niveau de la paroi thoracique antérieure et en réséquant la colonne vertébrale; les lymphatiques s'échappant des ganglions viscéraux pour se rendre aux divers autres groupes auraient pu être ainsi mis en évidence. Cet examen étant fait, la dissection était achevée par éviscération totale.

En exposant le résultat de nos recherches, nous suivrons l'ordre suivant : tout d'abord nous ferons l'étude des groupes ganglionnaires qui reçoivent les lymphatiques du poumon; nous verrons ensuite les relations qui existent entre ces groupes, et nous discuterons les connexions que ces ganglions affectent avec les groupes des autres régions; enfin nous exposerons le trajet des canaux lymphatiques efférents des différents lobes de l'un et l'autre poumon.

GROUPES GANGLIONNAIRES RECEVANT LES LYMPHATIQUES DES POUMONS

Dans l'étude des groupes ganglionnaires recevant les lymphatiques des poumons, un premier fait est tout de suite à établir; c'est que, dans aucun cas, nous n'avons trouvé de canaux allant à d'autres ganglions qu'à ceux qui sont groupés autour de la bifurcation trachéale.

Nous nous servirons de la classification de Baréty pour reconnaître des groupes prétrachéo-bronchiques, intertrachéo-bronchiques et inter-

bronchiques; peut-être vaudrait-il mieux employer les termes de groupes latéro-trachéaux sus-bronchiques droit et gauche.

Groupe latéro-trachéal sus-bronchique droit ou prétrachéo-bronchique droit (planche I). — Ce groupe ganglionnaire présente, chez le fœtus, une disposition presque constante. Il est formé, en général, par trois ganglions, quelquefois seulement deux; dans certains cas deux ou trois petits ganglions viennent s'ajouter aux trois principaux. Sur la grande majorité des sujets il existe un gros ganglion ovale allongé verticalement, placé sur la face droite de la trachée, qu'il déborde en avant, recouvrant une partie de sa face antérieure; il est accolé intimement à la trachée et n'en est séparé que par une très mince couche de tissu cellulaire qui permet la dissection. Ce ganglion repose en bas sur le bord supérieur de la bronche droite, dans quelques cas il déborde un peu sur la face antérieure de la bronche. (C'est probablement ce ganglion que l'on peut apercevoir lorsqu'on essaie d'atteindre, comme le fit Ricard, la bronche droite par sa face antérieure, en écartant l'une de l'autre la crosse de l'aorte et la veine cave supérieure; Schwartz, qui a étudié sur le cadavre cette voie d'abord de la bronche, signale l'existence très fréquente d'un ganglion en ce point.) En haut le ganglion remonte jusqu'à un plan horizontal passant par la moitié de la hauteur de la portion sus-hilaire de la face médiastine du poumon droit. Nous avons trouvé ce ganglion dix-sept fois sur vingt-deux poumons droits partiellement ou totalement injectés. Les variations sont peu nombreuses : une seule fois nous le trouvons petit et arrondi (sujet VI); et deux fois beaucoup plus volumineux qu'à l'ordinaire (sujets IV et X); dans un de ces deux cas (sujet X) le ganglion était si volumineux qu'il atteignait presque la hauteur du sommet du poumon. Au-dessus de ce ganglion latéro-trachéal-sus-bronchique et dans son prolongement se trouvent un ou deux ganglions qui complètent le groupe. Nous avons trouvé ces ganglions onze fois sur vingt-deux poumons droits, mais il faut tenir compte de ce fait, que sur plusieurs de ces pièces le lobe inférieur était seul injecté. Dans la moitié des cas, il n'existe qu'un seul ganglion au-dessus du volumineux ganglion inférieur, dans l'autre moitié des cas, il existe deux ganglions superposés. Ils sont beaucoup moins développés que le ganglion inférieur, ils représentent, en général, le tiers de son volume; dans un cas cependant (sujet I), il existait un ganglion supérieur très volumineux, plus volumineux que le gros ganglion inférieur. Les ganglions supérieurs sont généralement arrondis, — deux fois seulement nous les avons trouvés allongés; — ils sont très rapprochés du ganglion inférieur et réunis à lui par deux ou trois très courts canaux plaqués sur la trachée. Il est exceptionnel de voir le plus élevé des deux

ganglions dépasser un plan horizontal rasant le sommet du poumon. Une seule fois (sujet XVIII) nous avons trouvé un grand écart entre les éléments constituant ce groupe; le ganglion supérieur étant au-dessus du sommet du poumon, il est probable que des ganglions intermédiaires n'ont pas été remplis par l'injection.

Le groupe ainsi constitué peut s'étendre un peu, soit en dedans, sur la trachée, soit en dehors vers le poumon (schéma I).

Le groupe latéro-trachéal-sus-bronchique droit, ne s'étend qu'exceptionnellement *en dehors*. Deux fois seulement (sujets V et VII), nous

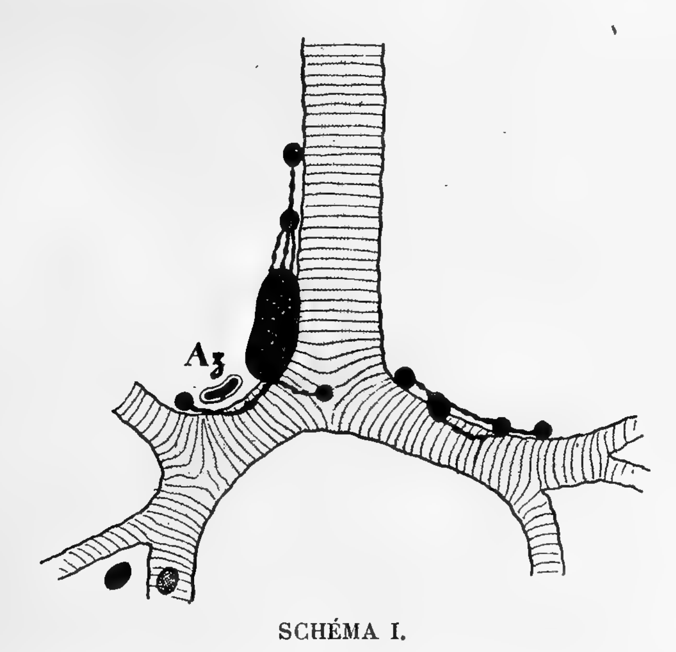


SCHÉMA I.

Variété du groupe latéro-trachéal-sus-bronchique droit s'étendant en dehors et en dedans. — Variété plus rare des sous-groupes inférieurs latéro-trachéal-sus-bronchiques gauches formés de deux ganglions.

avons trouvé un petit ganglion arrondi au bord supérieur de la bronche, à sa partie moyenne, en dehors de la crosse de la veine grande azygos; ce petit ganglion était réuni au gros ganglion principal par un ou deux petits troncs qui longeaient le bord supérieur de la bronche et passaient sous la crosse de l'azygos. (Une fois nous avons trouvé un ganglion externe par rapport au groupe principal; ce ganglion était situé plus haut, au flanc droit du tronc veineux brachio-céphalique droit. Il faut noter que ce ganglion existait sur le sujet V, sujet sur lequel la disposition ganglionnaire était tout à fait anormale.)

Ce n'est également que rarement que le groupe ganglionnaire s'étend *en dedans*; nous n'avons trouvé cette disposition que trois fois (sujets V, VI et VIII). Les ganglions qui prolongent en dedans le groupe sont tantôt en avant, tantôt en arrière de la trachée et de l'origine de la bronche, ou bien ils sont divisés en deux groupes pré et rétro-trachéaux. Les gan-

glions sont situés plus ou moins loin en dedans, ils peuvent atteindre la ligne médiane, sur la face antérieure de la trachée, ils sont alors masqués par la crosse de l'aorte. Dans un cas le prolongement interne du groupe principal était beaucoup plus étendu (il s'agit encore du sujet V); en avant il existait deux ganglions sur la face antérieure du tronc artériel brachio-céphalique, tout près de son origine au contact de la crosse de l'aorte, et un ganglion sur la face antérieure de la carotide primitive gauche sur un plan plus élevé que les deux précédents; en arrière on trouvait un ganglion à la face postérieure de la trachée, juste à l'union de la trachée et de la bronche droite et un second ganglion, petit et allongé, à la face postérieure de la trachée près de son bord droit, juste au-dessus d'un plan horizontal passant par le bord supérieur de la crosse de l'aorte. Répétons encore une fois qu'une telle disposition est absolument exceptionnelle et que le prolongement interne du groupe principal est rare, et qu'il est très peu développé lorsqu'il existe.

Le groupe ganglionnaire droit ne s'étend jamais en arrière vers le médiastin postérieur; de même il ne s'étend pas en avant, et ce n'est que sur le sujet V que nous avons trouvé un ganglion sur la face antérieure de la veine cave supérieure, recouvrant la terminaison des deux troncs veineux brachio-céphaliques; ce ganglion est signalé par Bartels, qui le range parmi les ganglions du groupe médiastinal antérieur. Pour Bartels, ce ganglion serait uni d'une façon constante aux ganglions trachéo-bronchiques droits. Nous n'avons trouvé cette union qu'une seule fois.

Le groupe ganglionnaire que nous venons de décrire répond au groupe prétrachéo-bronchique droit de Baréty; mais cet auteur décrit quatre à cinq ganglions; en général, d'après lui, deux sont situés à cheval sur l'origine de la bronche droite, un au-dessus, un en dehors, un en arrière. Le groupe répond à la partie inférieure des ganglions trachéo-bronchiques droits de Sukiennikow; celui-ci, en effet, réunit sous le nom de ganglions trachéo-bronchiques les ganglions que nous venons de voir et tous les ganglions paratrachéaux, aussi bien thoraciques que cervicaux, l'ensemble formant d'après lui une agglomération à la partie inférieure et une chaîne à la partie supérieure. Bartels décrit sous le même nom un groupe de cinq à sept ganglions unis en amas et, à la partie supérieure de cet amas, un ganglion particulièrement gros, situé, en général, à la moitié de la hauteur de la portion thoracique de la trachée.

Au point de vue des rapports on peut citer la loge que décrit Barėty et qui répond à peu près à ce que nous avons trouvé le plus souvent, bien que cette loge nous paraisse bien étendue, monter bien haut et surtout descendre bien bas; nous n'avons, en effet, jamais vu les ganglions déborder nettement sur la face antérieure de la bronche droite. (En

avant : veine cave supérieure et une portion de la crosse de l'aorte. A droite : le poumon. A gauche : la face profonde de la crosse de l'aorte, le tronc brachio-céphalique artériel et la face antéro-externe de la trachée. En bas : la branche droite de l'artère pulmonaire et l'azygos. En arrière : la face antéro-supérieure de la bronche droite à sa racine, la face antéro-externe de la trachée et le tronc du pneumogastrique droit. En haut : le bord inférieur concave de la sous-clavière et la crosse du récurrent.)

Du groupe ganglionnaire latéro-trachéal sus-bronchique, il faut rapprocher un certain nombre de ganglions aberrants disposés sans ordre constant sur le trajet des canaux lymphatiques, qui aboutissent au groupe principal. Ce sont, en général, de petits ganglions arrondis, disposés au niveau du pédicule pulmonaire, les uns superficiels, les autres profonds. Cinq fois nous avons trouvé un petit ganglion sur la face antérieure de la branche droite de l'artère pulmonaire, sur le trajet d'un lymphatique venant du lobe supérieur ou du lobe moyen; une fois, un petit ganglion sur la face antérieure des veines pulmonaires, sur le trajet d'un lymphatique venant du lobe inférieur. Quatre fois il existait des ganglions profonds accolés à la bronche : deux fois au bord inférieur de la bronche; deux fois sur sa face antérieure, très près du hile.

Groupe latéro-trachéal gauche sus-bronchique ou prétrachéo-bronchique. — L'aspect du groupe latéro-trachéal gauche sus-bronchique est très différent de l'aspect du groupe du côté droit. Le groupe est comme morcelé par le passage de la crosse de l'aorte en trois sous-groupes : deux groupes sous-aortiques juxta-bronchiques, un groupe sus-aortique.

Les ganglions sont beaucoup plus petits, plus arrondis que dans le groupe droit, et il n'y a pas, comme de ce côté, un ganglion prépondérant.

1° Le sous-groupe inférieur et interne (planche I) est formé le plus souvent par un seul ganglion petit et arrondi situé au-dessus de la bronche, au-dessous de la portion horizontale de la crosse de l'aorte, immédiatement en dedans du ligament artériel. Nous avons trouvé ce ganglion onze fois sur dix-neuf poumons gauches injectés totalement ou partiellement. Dans deux cas, nous avons trouvé un second ganglion petit et arrondi entre celui-ci et la trachée (sujets IV et XX). Enfin une fois il existait en avant du ganglion principal, en dedans du ligament artériel, un second petit ganglion sus et prébronchique (il s'agit ici du sujet IV, qui présente déjà deux ganglions accolés au-dessus de la bronche entre la trachée et le ligament artériel; sur ce sujet, le sous-groupe inférieur et interne est donc formé de trois ganglions) (schéma I);

2° Le sous-groupe inférieur et externe (planche I) est, comme le groupe précédent, formé le plus souvent par un seul ganglion petit et arrondi. Ce ganglion est situé au bord supérieur de la bronche, juste en dehors

de la face inférieure de la crosse de l'aorte, et au flanc externe du ligament artériel; nous avons trouvé ce ganglion quatorze fois sur dix-neuf poumons gauches injectés totalement ou partiellement. Dans un cas (sujet XXI), le ganglion était très gros; dans un autre cas (sujet VI), le ganglion était reporté en avant, appliqué sur la moitié supérieure de la face antérieure de la bronche; dans deux autres cas, il existait plusieurs ganglions : une fois (sujet V), il y avait deux petits ganglions sus et pré-bronchiques, au-dessus de la branche gauche de l'artère pulmonaire; l'autre fois (sujet XX), il existait un second petit ganglion arrondi, sus-bronchique, juste en dehors du premier (schéma I).

Les deux sous-groupes inférieurs sont réunis par un, deux ou trois petits troncs qui reposent sur la face supérieure de la bronche et passent sous le ligament artériel;

3° Le sous-groupe supérieur ou sus-aortique est formé par deux ou trois ganglions arrondis, situés sur la face antérieure du tronc veineux brachio-céphalique gauche, au-dessus de la crosse de l'aorte, sur le même plan sagittal que l'artère sous-clavière gauche (planche IV). Ce groupe existait sept fois sur dix-neuf poumons gauches injectés partiellement ou totalement. Dans un seul cas (sujet IX), nous avons trouvé le groupe ganglionnaire situé un peu plus haut, au-dessus du tronc veineux brachio-céphalique gauche, reposant directement sur la face antérieure de l'artère sous-clavière gauche.

Il faut peut-être rapprocher de ce groupe supérieur, des ganglions situés en avant de la trachée, près du tronc innominé gauche, que Most a trouvés, plusieurs fois.

Dans quelques cas, des ganglions unissent les diverses parties de ce groupe. Une fois (sujet IV) il y avait un ganglion sur la face antérieure de la crosse de l'aorte entre l'origine du tronc artériel brachio-céphalique et la carotide primitive gauche; une autre fois, il existait un ganglion à la face postérieure de l'aorte horizontale, entre la sous-clavière et la carotide primitive gauche.

Nous n'avons trouvé qu'une seule fois un ganglion un peu écarté du groupe et relié à lui; il s'agissait du sujet V qui présentait un ganglion sur la face externe de l'artère sous-clavière gauche au-dessus de la crosse.

Le groupe ganglionnaire répond au groupe prétrachéo-bronchique gauche de Baréty. Cet auteur insiste sur la différence qui existe entre ce groupe et celui du côté droit. « Les ganglions du côté gauche sont à peine perceptibles, leur volume varie d'une lentille à un petit pois. » D'après lui, il existerait trois ou quatre ganglions situés entre la trachée, la crosse de l'aorte et l'origine de la carotide primitive gauche; il y aurait une loge, très mal définie du reste, limitée en bas et en dedans par la bifurcation de l'artère pulmonaire contenant deux ou trois ganglions, en dehors par

la branche gauche de l'artère pulmonaire, en dehors et en arrière par le récurrent, en dedans et en arrière par l'origine de la bronche gauche, la trachée et l'œsophage. Baréty ne parle pas du morcellement du groupe, et surtout il ne signale pas les ganglions situés en avant du tronc veineux brachio-céphalique gauche. Sukiennikow signale du côté gauche une disposition semblable à celle qui existe du côté droit, c'est-à-dire un amas inférieur et une chaîne supérieure; l'amas répondrait au groupe qui nous occupe. Sukiennikow n'indique aucun morcellement, et les rapports qu'il signale sont très vagues; les ganglions sont recouverts par le péricarde, l'aorte et l'artère pulmonaire.

Bartels n'indique non plus aucun fait précis. Seul Most signale que le groupe ganglionnaire est divisé en deux parties par les vaisseaux : un des groupes est en dedans de l'arc de l'aorte près de la trachée, l'autre groupe est en dehors du tronc de l'artère pulmonaire, entre elle et le hile pulmonaire.

De ce groupe ganglionnaire il faut rapprocher un certain nombre de ganglions aberrants disposés sur le trajet des canaux lymphatiques qui vont à ce groupe; nous reverrons ces ganglions plus en détail. Deux fois nous avons trouvé de petits ganglions arrondis sur la face antérieure de la branche gauche de l'artère pulmonaire près de son bord supérieur, l'un situé près du ligament artériel, l'autre plus près du hile; ces ganglions se trouvaient sur le trajet de canaux venant du lobe supérieur gauche. Une autre fois nous avons trouvé un petit ganglion arrondi en avant des veines pulmonaires, dans l'interstice qui sépare la veine supérieure de l'inférieure; ce ganglion (sujet VII) est situé sur le trajet d'un canal venant du lobe inférieur gauche. Dans un cas (sujet X), nous avons trouvé une disposition toute spéciale du groupe ganglionnaire latéro-trachéal sus-bronchique gauche; il existait un très gros ganglion, en forme de croissant, à cheval sur la branche gauche de l'artère pulmonaire, juste en dehors du ligament artériel; un petit ganglion arrondi se trouvait juste au-dessus du précédent, immédiatement au bord inférieur du tronc veineux brachio-céphalique gauche, au niveau de l'artère sous-clavière gauche; un troisième ganglion, assez gros et arrondi, se trouvait en arrière du second, au-dessus du ganglion en forme de croissant.

Groupe ganglionnaire de la bifurcation ou groupe intertrachéo-bronchique. — Le groupe ganglionnaire de la bifurcation bronchique se présente de façons très diverses; tantôt, très volumineux, il occupe toute la bifurcation, et la déborde de part et d'autre, s'étendant sous la moitié interne de chacune des deux grosses bronches; tantôt, au contraire, le groupe est assez réduit et n'occupe qu'une partie de la bifurcation.

Ce groupe est constitué par un nombre très variable de ganglions; quelquefois il n'en existe qu'un seul; d'autres fois il y en a deux, trois

ou quatre; enfin, dans un certain nombre de cas (deux exactement), il existait une nappe ganglionnaire triangulaire, remplissant toute la bifurcation, masse irrégulière, mamelonnée, mais où il était impossible d'isoler des ganglions.

Suivant le nombre de ganglions qui contribuent à former ce groupe, on peut distinguer plusieurs variétés. Sur nos préparations, le groupe de la bifurcation a été injecté vingt-quatre fois : sept fois nous avons rencontré la première variété, c'est-à-dire qu'il n'existait qu'un seul ganglion; la deuxième variété, c'est-à-dire le groupe formé par deux ganglions, existait cinq fois; la troisième variété, c'est-à-dire la réunion de trois ganglions, existait sept fois; la réunion de quatre ganglions, formant la quatrième variété, n'a été rencontrée que trois fois. Enfin la présence d'une nappe ganglionnaire triangulaire, cinquième variété, n'a été rencontrée que deux fois.

La forme, le volume, la répartition des ganglions, sont essentiellement variables.

Première variété. — Il n'existe qu'un seul ganglion. Ce ganglion unique est généralement volumineux et allongé horizontalement dans la bifurcation; c'est ce que l'on trouve dans plus de la moitié des cas (schéma II).

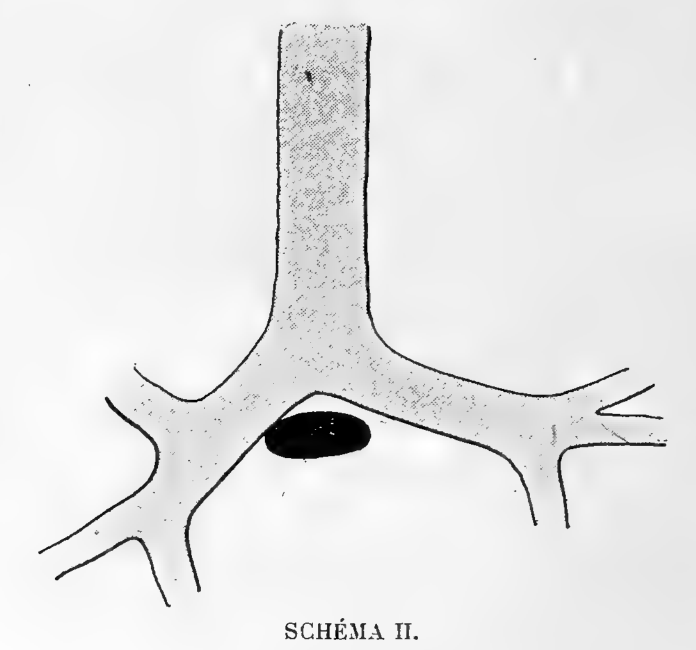


SCHÉMA II.
Première variété du groupe de la bifurcation.

Il existe cependant des variations : une fois le ganglion était vertical; une fois il n'occupait que la partie droite de la bifurcation et il était disposé obliquement de haut en bas et de gauche à droite, son extrémité droite venant atteindre la base du cœur; une autre fois le ganglion unique compris dans la bifurcation avait une forme triangulaire.

Deuxième variété (schéma III). — Il existe deux ganglions, et ces ganglions sont exceptionnellement disposés d'un façon symétrique. Dans un seul cas nous avons trouvé deux ganglions à peu près égaux, l'un dans la partie droite, l'autre dans la partie gauche de la bifurcation, et encore l'un des ganglions était-il beaucoup plus oblique que l'autre; le gauche était presque horizontal, le droit très oblique. De beaucoup le plus

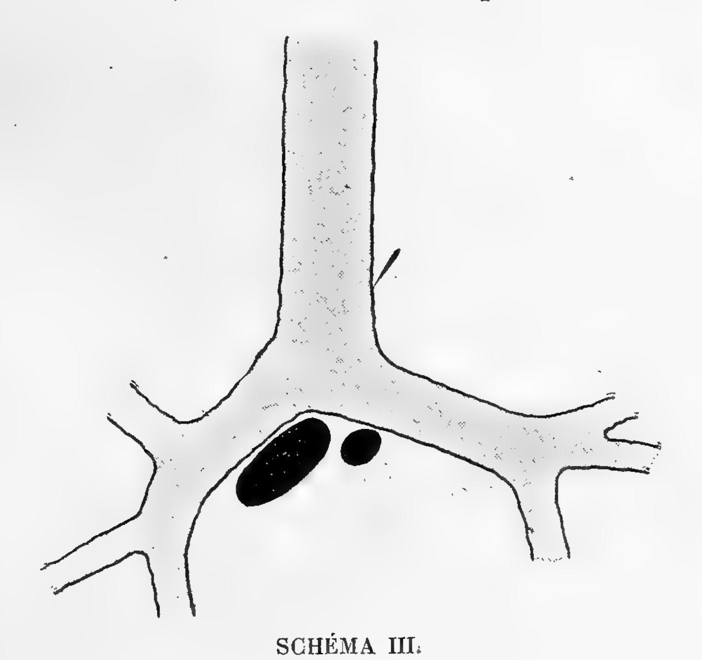


SCHÉMA III.
Deuxième variété du groupe de la bifurcation.

souvent un des deux ganglions est beaucoup plus gros, il occupe la presque totalité de la bifurcation et s'étend peu sous l'origine d'une des bronches; l'autre ganglion, moins volumineux, est repoussé vers la périphérie et répond à l'origine de la seconde bronche sans s'engager dans la bifurcation proprement dite qui est remplie par le premier ganglion. Le ganglion le plus volumineux est en général à droite, mais sans qu'il existe de règle absolue; sa forme est variable, tantôt allongée et aplatie, tantôt triangulaire. Le second ganglion, c'est-à-dire le plus petit, est allongé ou arrondi.

Dans cette deuxième variété, le groupe ganglionnaire n'est généralement pas très étendu; il ne dépasse pas en dehors le tiers interne de la bronche; dans un cas cependant (sujet XV), nous le voyons atteindre le tiers externe de la bronche droite.

Troisième variété (planche I). — Il existe trois ganglions. Ces trois ganglions sont le plus souvent disposés en deux étages : un ganglion supérieur et médian, et deux ganglions inférieurs, un droit, un gauche, au-dessous de l'origine des deux grosses bronches. Le ganglion supérieur est presque constamment arrondi, une seule fois (sujet XXI) nous l'avons

trouvé triangulaire; les deux ganglions inférieurs sont arrondis ou allongés le plus souvent l'un est arrondi, l'autre allongé. Dans un cas (sujet XVII) le ganglion supérieur et médian est allongé et descend verticalement entre les deux autres; dans un autre cas (sujet XIV), il existe deux ganglions supérieurs semblables aux deux ganglions inférieurs des autres sujets, et un ganglion inférieur volumineux, allongé transversalement au bord inférieur des deux autres.

Dans la troisième variété, le groupe ganglionnaire s'étend à peu près aussi loin de chaque côté de la ligne médiane que dans la deuxième variété.

Quatrième variété. — Les quatre ganglions qui constituent le groupe

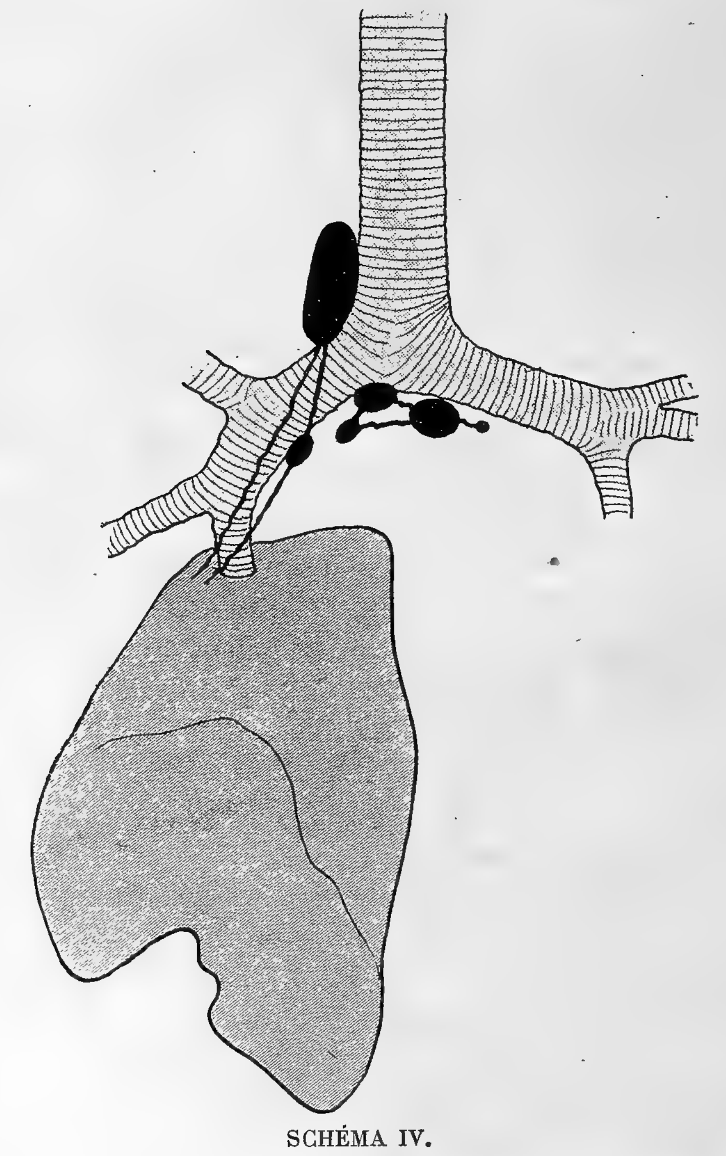


SCHÉMA IV.

Quatrième variété du groupe de la bifurcation. — Canaux profonds du lobe inférieur droit se rendant aux ganglions latéraux-trachéaux sus-bronchiques.

sont disposés d'une façon fort variable et l'on retrouve l'une ou l'autre

des variétés précédentes légèrement compliquée par la présence de ganglions supplémentaires (schéma IV).

Nous avons retrouvé (sujet VII) le type de la troisième variété avec en plus, un petit ganglion à l'extrémité du ganglion allongé, sous l'origine de la bronche gauche. Dans un autre cas (sujet XXV), c'est le type de la deuxième variété que l'on retrouve : gros ganglion allongé dans la bifurcation et sous l'origine de la bronche droite, ganglion plus petit allongé sous le segment interne de la bronche gauche; deux ganglions supplémentaires sont venus s'ajouter à ces deux ganglions principaux : un petit ganglion arrondi à l'extrémité gauche du ganglion gauche, et un autre petit ganglion arrondi au-dessus de l'extrémité interne du même ganglion, entre elle et le bord inférieur de la bronche. Dans un autre cas enfin (sujet XXII), les ganglions sont disposés sur deux plans, et sur les vingt-quatre groupes ganglionnaires de la bifurcation examinés, ce cas est le seul où nous ayions trouvé cette disposition en deux plans : un ganglion allongé est étendu obliquement en bas et à droite dans la partie droite de la bifurcation, le sommet du ganglion répondant juste au sommet de la bifurcation; un deuxième ganglion est allongé au bord inférieur de la bronche gauche dans son tiers interne depuis son origine; un troisième ganglion arrondi est au-dessus du pôle externe du deuxième ganglion; un quatrième ganglion est allongé obliquement en bas et à gauche dans la partie gauche de la bifurcation *sur un plan antérieur aux autres.*

Cinquième variété. — Dans ce cas, il existe une nappe ganglionnaire aplatie d'avant en arrière, occupant toute la bifurcation et débordant plus ou moins loin en dehors, au-dessous des bronches (schéma V).



SCHÉMA V.
Cinquième variété du groupe de la bifurcation.

Le groupe ganglionnaire de la bifurcation est souvent en rapport avec des ganglions situés en dehors de lui, au bord inférieur des bronches et quelquefois, mais rarement, à leur face postérieure; nous reviendrons plus loin sur leur description.

Nous n'avons trouvé qu'une seule fois (sujet XVIII) le groupe ganglionnaire de la bifurcation prolongé par un petit ganglion triangulaire situé à la face postérieure de la bifurcation trachéale.

Le groupe ganglionnaire de la bifurcation est signalé depuis très longtemps. On le trouve très nettement représenté dans l'Atlas de Mascagni; nous avons vu plus haut la description que Bourgery donne de ce groupe, ainsi que celle que donnent les auteurs jusqu'à Baréty; celui-ci donne une description plus complète. Le groupe inter-trachéo-bronchique serait formé de dix à douze ganglions plus volumineux sous la bronche droite que sous la gauche, le volume varie à l'état normal depuis celui d'un pois jusqu'à celui d'un gros haricot. Chez l'enfant le volume serait celui d'un grain de chènevis ou de la moitié d'un petit pois. Les ganglions occuperaient tout l'espace triangulaire situé entre la face inférieure des deux bronches principales et le bord supérieur du tronc postérieur des veines pulmonaires. Sukiennikow donne une description semblable à celle de Baréty, le groupe ganglionnaire qu'il nomme trachéo-bronchique inférieur serait de forme quadrilatère, il serait situé sur un plan antérieur par rapport à la bifurcation trachéale, et sa partie antérieure serait formée de ganglions plus petits que les autres. Most signale seulement le groupe; Bartels rappelle les descriptions antérieures.

Il faut insister sur ce fait que jamais nous n'avons trouvé la disposition signalée par certains auteurs : « La masse ganglionnaire, haute de 3cm 5 est convexe en avant et présente, en arrière, une gouttière verticale dans laquelle se loge l'œsophage, qu'elle enserre ainsi dans un demi-collier. »

Du groupe ganglionnaire de la bifurcation, il faut rapprocher un certain nombre de ganglions aberrants, disposés sur le trajet des canaux lymphatiques qui vont à ce groupe; nous avons déjà signalé plus haut ces ganglions. Ils constituent *un véritable prolongement externe* du groupe et sont situés, les uns au bord inférieur ou à la face postérieure de la bronche, les autres dans le ligament triangulaire. Les ganglions qui sont accolés aux bronches occupent une situation très variable, tantôt très près de la bifurcation trachéale, tantôt tout près du hile, ou bien encore à la partie moyenne de la bronche; mais nous n'avons rien trouvé qui ressemble à la chaîne sous-bronchique de Baréty et de Sukiennikow. Quant aux ganglions situés dans le ligament triangulaire, on ne les trouve pas très fréquemment; nous avons trouvé trois fois seulement de tels ganglions dans le ligament triangulaire gauche; ils n'existaient qu'une seule fois du côté droit. Suivant les cas, il existe un ou deux ganglions dans le ligament triangulaire, et ces formations répondent, en général, au bord inférieur des veines pulmonaires; une seule fois le ganglion

était plus haut, répondant à un plan horizontal passant par la base du cœur.

Groupe profond de la division de la bronche souche. — Les auteurs décrivent des ganglions ou des groupes ganglionnaires dans l'angle de division des bronches et ceci tant à l'extérieur du poumon (ganglions du hile) qu'à l'intérieur de l'organe. « Les troncs profonds suivent les canaux aériens et se rendent d'abord dans de petits ganglions situés dans les aisselles vasculaires ou les angles d'embranchements, et successivement de ceux-ci dans d'autres ganglions plus considérables en remontant des bronches secondaires vers les troncs d'origine à la racine des poumons. » (Bourgery.)

Ce sont là les ganglions interbronchiques de Baréty, dont le volume varie de celui d'un pois à celui d'un haricot, les plus importants répondant au point de naissance de la première collatérale bronchique à droite ou à gauche. D'après Sukiennikow, plus les groupes sont situés profondément dans le poumon, moins les ganglions sont nombreux et volumineux.

Nous ne nous occuperons ici que des ganglions extra-pulmonaires, c'est-à-dire des ganglions situés au niveau du hile ou des ganglions visibles profondément dans les scissures interlobaires, ganglions que l'on peut apercevoir en écartant uniquement les différents lobes les uns des autres.

Après dissection des pièces que nous avons injectées chez le fœtus et le nouveau-né, nous n'avons pas trouvé des ganglions aussi nombreux que semblent l'indiquer les auteurs; cependant nous les recherchions avec soin et nous n'oubliions pas que ces ganglions sont normalement fort petits; Sukiennikow indique que, chez le nouveau-né, ils ne sont pas plus volumineux qu'un grain de mil.

Du côté droit nous n'avons trouvé qu'exceptionnellement un ganglion dans l'angle de séparation entre la bronche du lobe supérieur et celles des deux autres lobes. En écartant le lobe moyen du lobe inférieur, nous avons trouvé sept fois, sur vingt-deux poumons droits injectés partiellement ou totalement, un ou plusieurs ganglions situés profondément dans la scissure interlobaire, au-dessous du point où la bronche moyenne se détache de la bronche souche, c'est-à-dire au niveau de la partie initiale de la bronche du lobe inférieur (planche I). Le ganglion ou le groupe ganglionnaire est situé tantôt sur la face antérieure de la bronche du lobe inférieur, masqué par l'artère pulmonaire et les veines pulmonaires, tantôt il est en dehors de la bronche. Une fois il se trouvait sur la face antérieure de la branche inférieure de l'artère pulmonaire, l'artère le séparant de la bronche (sujet II). Enfin, dans deux

cas (sujets II et XXI), le ganglion était prolongé vers le hile par une série de deux ou trois petits ganglions.

Du côté gauche, nous avons trouvé plus rarement des ganglions au niveau de la division des grosses bronches. Deux fois seulement, sur dix-neuf poumons gauches injectés, nous avons trouvé, dans la profondeur de la scissure interlobaire, un petit ganglion arrondi à la jonction des deux lobes, en dehors de la bronche du lobe inférieur, au-dessous de la bronche du lobe supérieur (sujets V et XIX) (planche I).

Avant de terminer ce chapitre des ganglions, nous devons signaler que nous n'avons jamais trouvé le groupe ganglionnaire signalé par Most en avant de la trachée. D'après cet auteur, il existe chez le nouveau-né un groupe de ganglions prétrachéaux dans l'espace limité par l'isthme thyroïdien, le thymus et le tronc veineux brachio-céphalique gauche. Ces ganglions touchent les jugulaires et les veines qui, du corps thyroïde, gagnent la jugulaire; il y aurait là trois ou quatre ganglions qui seraient en communication avec les ganglions paratrachéaux et sus-claviculaires.

ANASTOMOSES ENTRE LES DIFFÉRENTS GROUPES GANGLIONNAIRES

Souvent les différents groupes ganglionnaires sont reliés entre eux par des canaux tendus directement d'un groupe à l'autre. Tous les groupes ganglionnaires peuvent être ainsi reliés entre eux, mais ce sont de beaucoup le plus souvent les ganglions de la bifurcation qui sont reliés aux groupes latéro-trachéaux-sus-bronchiques droit et gauche.

1° *Anastomose entre les groupes latéro-trachéaux-sus-bronchiques de l'un et l'autre côté.* — Une seule fois (sujet XVI), nous avons trouvé un tronc partant du ganglion sus-bronchique gauche, situé en dedans du ligament artériel et gagnant le pôle inférieur du volumineux ganglion latéro-trachéal-sus-bronchique droit en croisant la face antérieure de la trachée.

2° *Anastomose entre le groupe de la bifurcation et le groupe latéro-trachéal sus-bronchique gauche* (planche I). — Deux fois il existait un ou deux troncs naissant des ganglions sus-bronchiques gauches, situés en dedans du ligament artériel, et gagnant la partie gauche des ganglions de la bifurcation en passant sur la face antérieure de la bronche gauche près de son origine, c'est-à-dire tout contre la bifurcation (sujet V, 2 troncs, sujet XX, 1 tronc).

3° *Anastomose entre le groupe de la bifurcation et le groupe latéro-trachéal-sus-bronchique droit* (planche I). — Nous avons trouvé quatre

fois un tronc qui naissait du ganglion latéro-trachéal-sus-bronchique droit et gagnait la partie droite des ganglions de la bifurcation en croisant la face antérieure de la bronche droite près de son origine (sujets XV, XVII, XVIII, XIX). Dans un de ces cas (sujet XIX) un petit ganglion était interposé sur le trajet du canal à la moitié de la hauteur de la bronche droite.

4° *Anastomose entre le groupe de la bifurcation et les ganglions latéraux-trachéaux qui prolongent en haut le groupe latéro-trachéal-sus-bronchique droit* (ganglions péritrachéo-laryngiens de Gougenheim et Leval-Picquechef; groupe supérieur des ganglions trachéo-bronchiques de Sukiennikow) (planche III). — Sur dix sujets il existait un tronc qui, se dégageant de la partie supérieure du groupe de la bifurcation, gagnait un ganglion latéro-trachéal droit, situé au-dessus du sommet du poumon; ce ganglion étant relié par deux ou trois troncs à la partie supérieure du groupe latéro-trachéal sus-bronchique droit. Dans ces dix cas presque toujours le tronc était unique, montant à la face postérieure de la trachée plus près de son bord droit que de son bord gauche et s'inclinant vers la droite à sa partie supérieure pour gagner le ganglion. Une fois le tronc se bifurquait dans son segment supérieur, allant se jeter par deux branches dans le ganglion (sujet X). Une fois il existait deux troncs (sujet XV); deux fois enfin, le tronc cheminait non à la face postérieure de la trachée, mais sur sa face antérieure (sujet XXI et XXII). De ces troncs il faut rapprocher un canal (sujet XV) qui, parti d'un ganglion situé un peu en dehors de l'origine de la bronche droite, prolongeant à droite le groupe de la bifurcation, montait sur la face antérieure de la trachée vers un ganglion latéro-trachéal droit, semblable aux précédents.

5° *Anastomose entre le groupe de la bifurcation et les ganglions latéraux-trachéaux gauches qui prolongent en haut le groupe latéro-trachéal-sus-bronchique gauche* (Même synonymie que pour le groupe précédent). — Une seule fois nous avons trouvé un tronc semblable à ceux que nous avons vu du côté droit; ce tronc se rendait à un ganglion gauche disposé de la même façon, en cheminant sur la face postérieure de la trachée (sujet XVI).

6° *Anastomose entre le groupe de la bifurcation et des ganglions situés à la face postérieure de la trachée.* — Quatre fois nous avons trouvé un ou deux troncs montant verticalement à la face postérieure de la trachée vers des ganglions situés plus ou moins haut. Dans un cas le ganglion était situé à la hauteur du bord supérieur de la crosse de l'aorte et deux troncs le réunissaient aux ganglions de la bifurcation. Une autre

fois le ganglion était un peu au-dessous de la hauteur du sommet du poumon. Deux fois le ganglion était à la hauteur du sommet du poumon.

7° *Anastomoses entre le groupe de la bifurcation et des ganglions aberrants.* — Une fois (sujet V) nous avons trouvé trois troncs naissant des ganglions sus-bronchiques gauches et montant en croisant la face antérieure de la crosse de l'aorte se jeter dans un ganglion situé sur la face antérieure de l'artère sous-clavière gauche un peu au-dessus de la crosse de l'aorte.

Connexions des groupes ganglionnaires avec ceux des autres régions. — Les connexions entre les ganglions trachéo-bronchiques et les ganglions des autres régions ont été longuement recherchées en ces dernières années, ceci surtout dans le but d'étudier les voies suivies par l'infection tuberculeuse. Nous rappellerons ici les travaux de WELEMINSKY, de BEITZKE, de HART, de MOST, de BARTELS, de Mlle NETCHAÉFF, que nous avons signalés plus haut.

Dans nos recherches personnelles, nous avons toujours opéré en injectant directement le poumon; l'injection a souvent dépassé les ganglions trachéo-bronchiques, nous l'avons vu gagner des ganglions situés haut le long des bords de la trachée ou à la face postérieure de l'organe, mais jamais nous n'avons vu de communication directe, soit avec les ganglions de la chaîne sus-claviculaire, soit avec les ganglions de la chaîne cervicale profonde. Trois fois nous avons pu suivre très loin les canaux lymphatiques efférents des ganglions trachéo-bronchiques. Une fois (sujet IX) nous avons trouvé un tronc qui, partant des ganglions de la bifurcation, montait à la face postérieure de la trachée jusque dans la région cervicale; il se perdait bientôt dans cette région; ce tronc recevait une branche anastomotique venue d'un ganglion rétro-trachéal, situé à la face postérieure de la trachée à la hauteur du sommet du poumon.

Une autre fois (sujet XXII), un tronc partait d'un ganglion rétro-trachéal, situé à la hauteur du sommet du poumon, montait à la face postérieure de la trachée et on le perdait à la hauteur du corps thyroïde. Enfin, une troisième fois (sujet XVI), le tronc ascendant naissait d'un ganglion latéro-trachéal droit situé à la hauteur du sommet du poumon, ce ganglion, recevant deux troncs ascendants du groupe de la bifurcation; le tronc efférent montait à la face postérieure de la trachée tout près de son bord droit, croisait verticalement la face postérieure du lobe droit du corps thyroïde et se jetait dans un petit ganglion au pôle supérieur de ce lobe droit (schéma VI).

CANAUX LYMPHATIQUES EXTRA-PULMONAIRES

Au cours de nos préparations, nous n'avons jamais injecté entièrement un poumon; du côté gauche nous avons injecté tantôt le lobe supérieur, tantôt le lobe inférieur; du côté droit nous avons parfois injecté deux lobes en même temps et, en particulier, le supérieur et l'inférieur. Nous avons essayé de voir si les canaux venus d'un lobe donné allaient à des ganglions déterminés.

Il est impossible de fixer un territoire ganglionnaire répondant à chaque lobe du poumon. Si les lymphatiques des lobes supérieur et moyen droits se rendent aux ganglions latéro-trachéaux sus-bronchiques droits d'une façon constante, et à une seule exception près, les canaux des lobes inférieurs de l'un et l'autre côté se rendent par parties égales, ou à peu près, aux ganglions de la bifurcation et aux ganglions latéraux-trachéaux sus-bronchiques; enfin le lobe supérieur gauche envoie également des canaux aux deux groupes. Nous verrons de plus, tout à l'heure, qu'il est impossible de séparer exactement les différents lobes pulmonaires, il existe des communications lymphatiques d'ordres différents entre eux.

Certains auteurs ont essayé de déterminer grossièrement les territoires ganglionnaires des diverses parties du poumon. Barέty le fait le premier, mais avec certaines réserves. « Nous avons cru un instant, et un certain nombre d'autopsies semblaient nous donner raison, qu'à chaque lobe principal des poumons correspondait un même groupe de ganglions bien déterminé. Des recherches plus nombreuses ne nous permettent pas d'admettre une correspondance aussi parfaite. On se tromperait fort si l'on pensait, par exemple, que le lobe supérieur ou les deux lobes supérieur et moyen envoient leurs lymphatiques exclusivement et tout d'abord aux ganglions sus-bronchiques correspondants; et que le lobe inférieur les envoie de même aux ganglions sous-bronchiques. Tout ce que nous pouvons affirmer, c'est que, lorsque l'un des poumons est malade et que son altération retentit sur les ganglions trachéo-bronchiques, *les ganglions atteints sont exactement ceux de la partie correspondante de la région trachéo-bronchique.* Nous ajouterons, enfin, que, parmi ces ganglions, quelques-uns paraissent atteints de préférence aux autres. »

D'après Most et Sukiennikow, les lymphatiques de la partie inférieure du poumon vont aux ganglions trachéo-bronchiques inférieurs, ceux de la partie moyenne et supérieure vont aux ganglions latéraux; enfin les lymphatiques du sommet du poumon gagnent le hile et les ganglions qui y sont situés; du côté gauche tous les lymphatiques du

sommet ne gagnent pas le hile, mais certains vont aux ganglions placés en dehors de l'arc aortique. A côté de cette division topographique, Most signale que certains troncs lymphatiques sont croisés, passant de droite à gauche ou inversement.

Nous devons tout d'abord insister sur ce fait qu'il n'y a pas toujours une indépendance absolue entre les divers lobes d'un même poumon. L'injection poussée dans un lobe déborde quelquefois sur le lobe voisin; le lobe voisin peut, dans certains cas, être ainsi complètement injecté, et lorsque le fait se produit, les canaux efférents du deuxième lobe sont injectés et on peut les suivre jusqu'aux ganglions. Nous n'avons vu dans nos préparations qu'une seule exception, le lobe inférieur droit étant injecté, l'injection a débordé largement sur le lobe moyen, mais les canaux efférents de ce dernier n'ont pas été injectés (sujet XI). Dans plus de la moitié des cas, lorsque l'on injecte le lobe supérieur droit, la masse envahit le lobe moyen (cinq fois sur neuf) et dans un cas même, l'injection, poussée au niveau du lobe supérieur droit, a envahi le lobe inférieur en même temps que le lobe moyen. Sur dix-sept cas d'injection du lobe inférieur droit, nous avons vu trois fois le lobe moyen envahi seul, et trois fois le lobe supérieur, en même temps que le lobe moyen. Sur onze injections du lobe inférieur gauche, quatre fois le lobe supérieur a été injecté; par contre, jamais l'injection poussée dans le lobe supérieur gauche n'a débordé sur le lobe inférieur.

Nous nous sommes demandé quelles étaient les raisons capables d'expliquer des anastomoses lymphatiques. Il nous a semblé que la disparition des scissures interlobaires était intéressante à considérer à ce point de vue; souvent, en effet, ces scissures sont incomplètes et les lobes voisins sont réunis par des ponts de tissu parenchymateux. Mais il faut faire remarquer que dans certains cas, alors que la scissure est complète, il existe entre deux lobes voisins un ou plusieurs ganglions situés profondément. Ces ganglions appartenant au groupe profond de la division de la bronche-souche, reçoivent des canaux efférents des deux lobes, et toutes les fois qu'un pareil ganglion existait, l'injection poussée dans un lobe remplissait le ganglion, les canaux efférents du lobe voisin qui aboutissent au ganglion et une partie tout au moins de ce lobe voisin.



Depuis longtemps, il est reconnu qu'il existe des lymphatiques superficiels et des lymphatiques profonds, nous décrirons donc des troncs venant de la profondeur et juxta-bronchiques, et des troncs superficiels séparés de la bronche par tout ou partie des éléments du pédicule pul-

monaire. Nous n'attachons de valeur à cette division qu'au point de vue de la topographie des canaux extra-pulmonaires et nous devons rappeler ici l'opinion de Sappey : « La distinction entre les lymphatiques superficiels et les lymphatiques profonds peut être conservée, mais à la condition de reconnaître qu'elle est de pure convention, et que les deux ordres de troncs se trouvent partout en large communication, de telle sorte qu'on ne saurait injecter les uns sans remplir aussi les autres. » Nous devons d'autre part signaler que nous n'avons jamais rencontré la disposition indiquée par Marc Sée : « Parmi les lymphatiques superficiels, les uns se jettent dans les vaisseaux profonds, les autres gagnent directement les ganglions bronchiques, les lymphatiques profonds se jetant dans les ganglions bronchiques. » Cette opinion semble également être défendue par Mc Clellan : « Les vaisseaux efférents des ganglions intra-pulmonaires se joignent aux lymphatiques superficiels et se terminent dans les ganglions bronchiques qui sont groupés autour de la racine des poumons et des parties inférieures des bronches et de la trachée. »

Canaux du lobe supérieur droit. — Les canaux du lobe supérieur droit vont d'une façon constante au groupe ganglionnaire latéro-trachéal sus-bronchique droit. Dans un seul cas nous avons trouvé un tronc se portant vers les ganglions de la bifurcation (sujet V); ce tronc naissait au niveau du hile sur la face postérieure de la bronche, et longeant cette face postérieure, gagnait le plus élevé des trois ganglions situés dans la bifurcation.

Parmi tous les canaux du lobe supérieur droit, les uns sont profonds, appliqués sur la bronche, les autres sont superficiels, séparés de la bronche par la totalité ou par une partie des vaisseaux pulmonaires.

Les *canaux superficiels* sont beaucoup plus nombreux que les canaux profonds juxta-bronchiques. Les canaux superficiels au niveau du hile se continuent avec le réseau superficiel des poumons qui se voit nettement après injection; dans quelques cas, il est facile de voir que les canaux superficiels continuent de longs troncs superficiels sous-pleuraux; ces troncs nous ont semblé plus fréquents sur la face médiastine du poumon que sur les autres faces. Signalons en passant que, sur aucune de nos pièces, nous n'avons trouvé les ganglions signalés par Heller et son élève Lüders, ganglions situés sous la plèvre à la surface du poumon, d'un volume variant entre la grosseur d'un grain de pavot et la grosseur d'un pois, et qu'ils ont rencontrés vingt-deux fois sur vingt-sept poumons. Bossuet en signale un cas, sur le poumon d'un homme mort de carie vertébrale, ayant donné naissance à un abcès costal.

La situation des canaux superficiels dans le pédicule est variable;

tantôt ils sont en avant de la veine pulmonaire supérieure; tantôt en arrière d'elle, sur la face antérieure de l'artère; dans une troisième variété enfin, ils sont situés sur un plan supérieur à la veine, en rapport seulement avec l'artère qui déborde en haut la veine.

Sur dix lobes supérieurs droits injectés, nous avons trouvé sept fois des canaux simples ou doubles sur la face antérieure de la veine pulmonaire; deux fois des canaux simples ou doubles en arrière de la veine; six fois des canaux sans rapports avec la veine, au-dessus d'elle; enfin, dans un cas, un certain nombre de canaux ayant passé les uns en avant, les autres en arrière de la veine, se réunissent en un tronc commun. Des rameaux de ces divers types existent sur le même sujet, ainsi que des canaux profonds; en moyenne il y a trois ou quatre canaux au niveau de chaque lobe supérieur droit.

Les *troncs préveineux* (planche II) se détachent du hile le plus souvent en avant de la veine pulmonaire supérieure. Une fois (sujet I) nous l'avons vue se détacher au-dessous de la veine pulmonaire et s'appliquer rapidement sur cette veine.

Les troncs se portent obliquement en haut, en dedans, sur la face antérieure de la veine pulmonaire, puis sur la face antérieure de la branche droite de l'artère pulmonaire; ils atteignent ainsi le bord droit de la veine cave supérieure et disparaissent derrière elle, reposant alors sur la face antérieure de la bronche droite près de son origine. Tantôt il existe un seul tronc préveineux; tantôt et plus souvent il en existe deux. Ces troncs se terminent en général au pôle inférieur du ganglion latéro-trachéal sus-bronchique; une fois (sujet VI), il existait un petit ganglion de relai sur la face antérieure de la bronche droite, et une autre fois (sujet I), le canal longeait le bord postérieur du ganglion latéro-trachéal sus-bronchique, pour aller se jeter dans un ganglion arrondi latéro-trachéal sus-jacent au précédent.

Les *troncs rétro-veineux* sont dès leur origine situés en arrière de la veine pulmonaire; obliques en haut, en dedans ils reposent sur l'artère pulmonaire, puis sur l'origine de la bronche; dès qu'ils apparaissent au bord supérieur de la veine, leurs rapports sont identiques à ceux des canaux préveineux. Tantôt il existe un seul tronc rétro-veineux (sujet XIV), tantôt il en existe deux (sujet I). Ces troncs se terminent comme les précédents, gagnant le pôle inférieur du ganglion latéro-trachéal sus-bronchique; cependant un des troncs ne gagnait pas le pôle inférieur du ganglion, mais son bord postérieur, à l'union de son tiers supérieur et de ses deux tiers inférieurs; une fois, un petit ganglion de relai existait sur la face antérieure de la bronche droite.

Une fois nous avons trouvé (sujet I) des troncs pré et rétro-veineux courts qui se réunissaient pour former des troncs communs; cinq à six troncs apparaissaient au hile, passaient les uns en avant, les autres en arrière de la veine pulmonaire supérieure et gagnaient deux petits ganglions situés sur la face antérieure de la branche supérieure de l'artère pulmonaire, juste au-dessus de la veine pulmonaire supérieure; de chaque ganglion partait un tronc qui gagnait le pôle inférieur du ganglion latéro-trachéal sus-bronchique (les troncs étaient formés au-dessus de la veine pulmonaire supérieure).

Les *troncs sus-veineux* (planche II) sont, dès le point où ils se détachent du hile, au-dessus de la veine pulmonaire supérieure; tantôt ils apparaissent en avant de la branche supérieure de l'artère pulmonaire qui déborde en haut la veine, tantôt ils apparaissent au bord supérieur de l'artère. Ils cheminent, en se portant presque horizontalement en dedans, accolés à l'artère, soit sur sa face antérieure, soit sur son bord supérieur; les troncs s'appliquent un court instant sur la face antérieure de la bronche près de son origine, pour gagner le pôle inférieur du ganglion latéro-trachéal sus-bronchique. Une seule fois (sujet XIV) le tronc ne gagnait pas ce ganglion, mais s'arrêtait dans un petit ganglion arrondi situé sur la face antérieure de l'artère pulmonaire et qui sert en même temps de relai à un tronc du lobe moyen.

Dans un cas, nous avons trouvé une petite variation : les canaux superficiels ne gagnaient pas les ganglions latéraux-trachéaux sus-bronchiques droits mais des ganglions prétrachéaux inconstants (il s'agit du sujet V chez qui l'ensemble des lymphatiques, ganglions et canaux était assez anormal); un tronc naissait du lobe supérieur au niveau du hile, en avant de la veine pulmonaire supérieure, croisait la face antérieure de la veine, reposait ensuite sur la branche droite de l'artère pulmonaire, puis sur la face antérieure de la bronche dont il atteignait le bord supérieur; il passait ensuite sous la crosse de l'azygos et, se redressant, allait se jeter dans un ganglion situé sur la face antérieure du tronc artériel brachio-céphalique (ou plus exactement dans deux ganglions accolés recouvrant la face antérieure de l'artère tout près de son origine, au contact de la crosse de l'aorte). De ce ganglion partait un gros tronc qui montait sur la face antérieure de la carotide primitive gauche où il se terminait dans un ganglion allongé situé sur la face antérieure de l'artère sur un plan plus élevé que les ganglions du tronc artériel brachio-céphalique. Du même ganglion brachio-céphalique naissait un second tronc qui se portait en avant, passait sous le tronc veineux brachio-céphalique gauche, continuait son bord inférieur et venait se jeter dans un gros ganglion situé sur la face antérieure de la veine cave supérieure recou-

vrant la terminaison des deux troncs veineux brachio-céphaliques. De ce tronc situé au-dessous et en avant du tronc veineux brachio-céphalique, tout près de son origine, partait un tronc qui montait sur la carotide primitive gauche et allait se jeter dans le ganglion situé sur la face antérieure de la carotide primitive gauche.

Les *canaux profonds* juxta-bronchiques (schéma VI) sont beaucoup moins nombreux que les canaux superficiels; ils ont été trouvés cinq fois seulement sur dix lobes supérieurs droits injectés. Une seule fois, nous

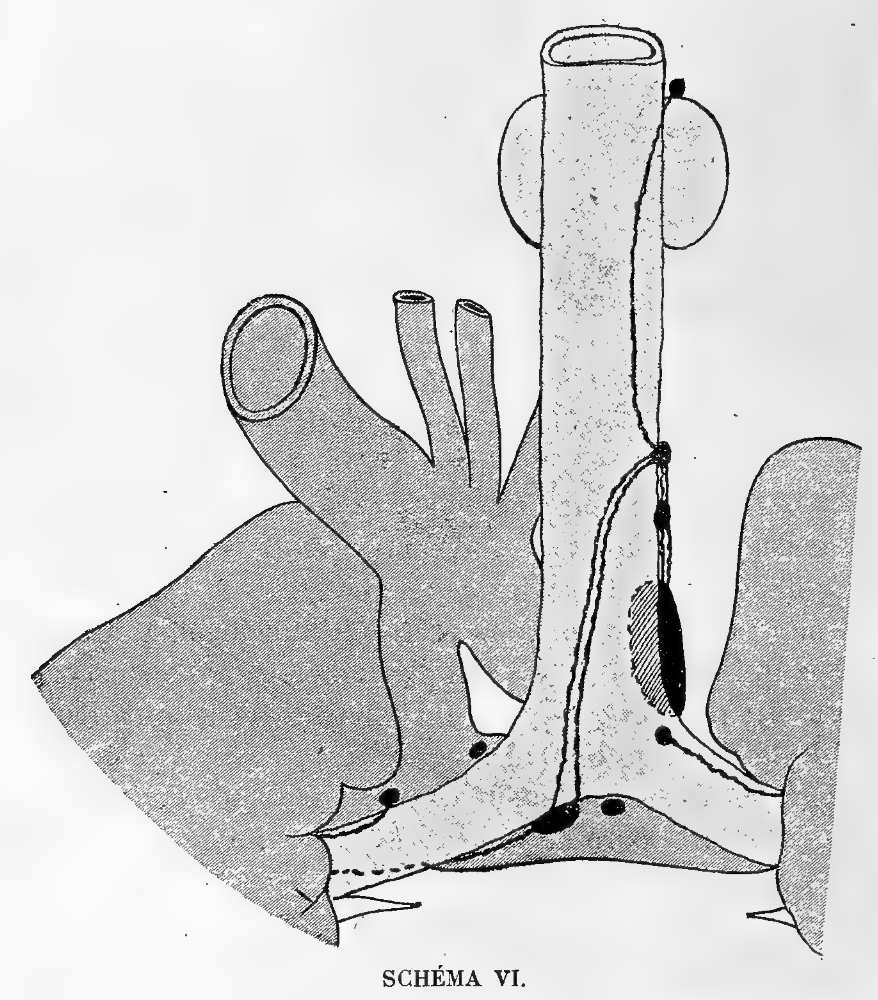


SCHÉMA VI.

Troncs lymphatiques montant à la face postérieure de la trachée, et parmi eux un tronc gagnant un ganglion situé au niveau du lobe droit du corps thyroïde. — Canal profond du lobe moyen, plaqué sur la face postérieure de la bronche non loin du bord supérieur et allant à un ganglion situé à la face postérieure de la bronche droite, juste à son origine. — Canaux profonds du lobe supérieur gauche allant aux ganglions latéraux-trachéaux sus-bronchiques et aux ganglions de la bifurcation.

l'avons vu déjà, un tronc profond gagnait les ganglions de la bifurcation (sujet V). Dans tous les autres cas, les troncs gagnent les ganglions du groupe latéro-trachéal sus-bronchique droit.

Les troncs sont quelquefois uniques (trois fois); une fois il y a deux

troncs; une fois il y a trois troncs (sujet V), sans compter le tronc qui va aux ganglions de la bifurcation et qui existe sur le même sujet.

Dans trois cas, les troncs suivent le bord supérieur de la bronche, plus près de sa face postérieure que de sa face antérieure; deux fois les troncs sont plaqués directement à la face postérieure de la bronche.

La terminaison de ces troncs est un peu variable; deux fois seulement nous avons vu les troncs gagner le ganglion latéro-trachéal sus-bronchique; deux fois (sujets V et VII) les troncs gagnaient un ganglion arrondi sus-bronchique, situé un peu en dehors de la trachée (sur le sujet VII, en dehors et en arrière du ganglion latéro-trachéal sus-bronchique; sur le sujet V, ce gros ganglion n'existait pas). Une fois (sujet VI), le tronc gagnait un petit ganglion arrondi situé à la face postérieure de la bronche, juste à son origine, prolongement du groupe latéro-trachéal sus-bronchique.

Canaux du lobe moyen. — Les canaux du lobe moyen vont presque tous aux ganglions du groupe latéro-trachéal sus-bronchique droit; une seule fois, sur douze lobes moyens injectés, nous trouvons un tronc profond allant aux ganglions de la bifurcation. De plus, des troncs communs au lobe moyen et au lobe inférieur droit se rendent également aux ganglions de la bifurcation trachéale.

Comme pour le lobe supérieur, certains canaux sont superficiels, d'autres sont profonds, accolés à la bronche. Comme pour le lobe supérieur également, les canaux superficiels sont les plus nombreux, et leur origine est la même. La situation des canaux superficiels est, comme pour le lobe supérieur, variable dans le pédicule, les uns sont préveineux, les autres sont rétro-veineux : sur douze lobes moyens injectés, nous avons trouvé six fois un tronc simple ou double sur la face antérieure de la veine pulmonaire, quatre fois un canal à la face postérieure de la veine.

Les troncs préveineux (planche II) se détachent du hile soit en avant de la veine pulmonaire du lobe moyen, soit au-dessous d'elle, soit au-dessus d'elle, ils suivent le même trajet que les troncs du lobe supérieur, c'est-à-dire qu'après avoir longé la veine pulmonaire, ou l'avoir croisée en X très allongé, ils se portent en haut, en dedans, s'appliquant sur la face antérieure de la veine pulmonaire du lobe supérieur puis sur la face antérieure de l'artère pulmonaire; ou bien ils restent en dedans de la veine pulmonaire du lobe supérieur quand cette branche est courte, avant de toucher la bronche et de disparaître derrière la veine cave supérieure. Le plus souvent, il n'existe qu'un seul tronc préveineux; une seule fois (sujet VI), nous avons trouvé deux troncs préveineux.

Les troncs ne se terminent pas d'une façon aussi régulière que ceux du lobe supérieur droit. Trois fois des canaux gagnaient le pôle inférieur

du ganglion latéro-trachéal sus-bronchique; une fois un canal gagnait indirectement ce ganglion, en se jetant dans un canal venu du lobe supérieur droit; une fois, le tronc s'insinuait derrière la branche droite de l'artère pulmonaire, et gagnait un petit ganglion situé en avant de l'origine de la bronche droite, tout contre la bifurcation trachéale, prolongement du groupe latéro-trachéal sus-bronchique droit; une fois enfin, le tronc suivait un trajet tout spécial sur la face antérieure de la veine pulmonaire, s'accolait au péricarde et cheminait sur lui, oblique en haut et en dedans jusqu'à la terminaison de la veine cave supérieure; il montait alors verticalement sur le flanc droit de cette veine, immédiatement en arrière du phrénique, et allait se jeter dans un ganglion situé sur le flanc droit du tronc veineux brachio-céphalique droit; trois fois, il existait un petit ganglion de relai sur le trajet des canaux; ce petit ganglion était au bord supérieur de la veine pulmonaire, sur la face antérieure de l'artère pulmonaire, plus ou moins près de la veine cave supérieure.

Les troncs rétro-veineux apparaissent soit derrière la veine pulmonaire du lobe moyen, soit au-dessous, soit au-dessus; ils suivent un trajet identique à celui des canaux du lobe supérieur, quelquefois accolés à eux, ils se jettent d'une façon constante dans le ganglion latéro-trachéal sus-bronchique droit.

Les canaux profonds du lobe moyen (schéma VI) sont moins nombreux que les canaux superficiels; il n'en existait que sur quatre sujets. Une seule fois il existait un tronc naissant sur la face antérieure de la bronche du lobe moyen et allant se jeter dans un petit ganglion au bord inférieur de cette bronche, ganglion proche des ganglions de la bifurcation et relié à eux. Dans les autres cas, les canaux gagnaient les ganglions du groupe latéro-trachéal sus-bronchique droit, ou les ganglions qui prolongent ce groupe. Trois fois, les canaux cheminaient à la face postérieure de la bronche et allaient se terminer : une fois dans un ganglion arrondi situé à la face postérieure de la bronche juste à son origine; une fois dans un ganglion sus-bronchique arrondi situé en dehors et en arrière du ganglion latéro-trachéal sus-bronchique; une fois il gagnait un ganglion latéro-trachéal situé immédiatement au-dessus du ganglion latéro-trachéal sus-bronchique; une fois enfin, le tronc était à la face antérieure de la bronche et cheminait plaqué sur elle jusqu'au ganglion latéro-trachéal sus-bronchique (Rappelons que le canal profond qui va à la bifurcation est également sur la face antérieure de la bronche).

Canaux du lobe inférieur droit. — Les canaux du lobe inférieur droit vont, partie au groupe ganglionnaire latéro-trachéal sus-bronchique droit, partie au groupe ganglionnaire de la bifurcation trachéale.

Les canaux du lobe inférieur droit peuvent être divisés en trois groupes : les lymphatiques superficiels dans le pédicule, les lymphatiques profonds, juxta-bronchiques, et les lymphatiques du ligament triangulaire :

1° Les canaux superficiels se rendent au groupe latéro-trachéal sus-bronchique; ils sont peu fréquents; nous ne les avons trouvés que deux fois sur vingt lobes inférieurs droits injectés; une fois le tronc était pré-veineux, il naissait du hile en avant de la veine pulmonaire inférieure, croisait presque perpendiculairement la face antérieure des éléments du pédicule et allait se jeter dans un tout petit nodule ganglionnaire situé sur la face antérieure du pédicule, juste au-dessous de la ramification la plus supérieure de la veine pulmonaire supérieure; le ganglion recevait également un tronc du lobe moyen. Une fois le tronc était rétro-veineux; il naissait en avant de la veine pulmonaire au niveau du hile, et se plaçait tout de suite en dedans d'elle, puis derrière elle, sur la face antérieure de la branche inférieure de l'artère pulmonaire; il apparaissait oblique en haut, en dedans, au bord supérieur de la veine pulmonaire supérieure, sur la face antérieure de la branche droite du tronc de l'artère pulmonaire, puis s'appliquant sur la face antérieure de la bronche droite, près de son origine, il se jetait au pôle inférieur du ganglion latéro-trachéal sus-bronchique;

2° Les canaux profonds, juxta-bronchiques, sont beaucoup plus nombreux que les canaux superficiels (il y a là une différence avec le lobe supérieur droit et le lobe moyen); ils ont été trouvés sur tous les lobes inférieurs droits injectés sauf un, et sur de nombreux sujets les canaux profonds étaient multiples et de variétés différentes. Il existe en effet deux sortes de canaux profonds les uns se rendent aux ganglions du groupe latéro-trachéal sus-bronchique droit, les autres aux ganglions de la bifurcation.

a) Les canaux qui se rendent au groupe latéro-trachéal sus-bronchique, ont été trouvés dix fois sur vingt lobes (schéma IV). Il n'existait quelquefois qu'un seul tronc (quatre fois); quelquefois deux troncs (cinq fois); quelquefois trois troncs (une fois). Ces troncs cheminaient d'une façon presque constante sur la face antérieure de la bronche; une seule fois, le tronc longeait le bord supérieur de la bronche souche et était plus visible sur la face postérieure que sur la face antérieure. Une fois les troncs naissaient dans la scissure interlobaire au niveau d'un assez gros ganglion. Les troncs cheminent masqués par tous les vaisseaux du pédicule et se terminent, d'une façon presque constante, au pôle inférieur du ganglion latéro-trachéal sus-bronchique. Une seule fois sur les dix cas où l'on trouve cette variété de canaux, le tronc ne se terminait pas dans ce ganglion, mais dans un ganglion latéro-trachéal situé juste au-dessus de lui. Dans un autre cas, le tronc lymphatique n'était pas rectiligne,

mais il décrivait sur la face antérieure de la bronche une courbe à concavité supérieure, avant de gagner le ganglion latéro-trachéal sus-bronchique.

Un certain nombre de fois on trouve des ganglions de relai sur le trajet des canaux lymphatiques. Une fois le ganglion était sur le trajet du canal tendu obliquement en haut en dedans. Cinq fois le ganglion de relai était au bord inférieur de la bronche plus ou moins près des ganglions de la bifurcation; le tronc était alors formé de deux segments de directions différentes; la portion préganglionnaire du canal était parallèle à la direction de la bronche et ne la croisait pas en X allongé; la portion post-ganglionnaire croisait presque perpendiculairement la direction de la bronche. Dans un cas il existait de plus un second ganglion de relai sur ce segment post-ganglionnaire, à la partie moyenne de la face antérieure de la bronche.

Dans un cas (sujet XII), il existait trois troncs, un de ces troncs possédait un ganglion de relai et avait une disposition toute spéciale. Ce tronc montait verticalement ascendant, passait derrière la branche de l'artère pulmonaire et de la veine pulmonaire du lobe moyen au bord supérieur de ces vaisseaux, se jetait dans un petit ganglion de relai, puis il croisait la face antérieure de l'artère pulmonaire et de la veine pulmonaire du lobe supérieur et gagnait le ganglion latéro-trachéal sus-bronchique.

b) Les canaux profonds qui vont aux ganglions de la bifurcation ont été trouvés dix-neuf fois sur vingt lobes. Douze fois il n'existait qu'un seul tronc, six fois deux troncs, une fois trois troncs. La situation des troncs par rapport à la bronche est variable. Tantôt (onze fois) un tronc apparaissait au bord interne de la bronche du lobe inférieur, suivait le bord inférieur et interne de cette bronche puis le bord inférieur de la bronche souche pour gagner le groupe de la bifurcation (schéma VIII). Tantôt (neuf fois) un tronc apparaissait au bord externe de la bronche du lobe inférieur, croisait la face postérieure de cette ramification bronchique, puis longeait le bord inférieur de la bronche souche. Tantôt (deux fois) le tronc naissant de la même façon croisait la face antérieure de la bronche du lobe inférieur avant de longer le bord inférieur de la bronche souche. Une fois le tronc ne longeait pas le bord inférieur de la bronche souche, mais reposait sur la partie inférieure de la face antérieure. Une fois le tronc était un peu au-dessous du bord inférieur de la bronche. Dans tous les cas, le tronc n'était pas absolument parallèle au bord inférieur de la bronche, mais accolé à lui dans sa partie externe, il s'en écartait en dedans au moment où il gagnait les ganglions de la bifurcation.

D'une façon presque constante, les troncs gagnent l'extrémité droite du groupe de la bifurcation, que le groupe soit formé d'un, de deux ou

de trois ganglions, ou qu'il soit représenté par une lame ganglionnaire. Deux fois les troncs gagnaient la face antérieure des ganglions de la bifurcation. Une fois les troncs gagnaient un ganglion sus-cardiaque

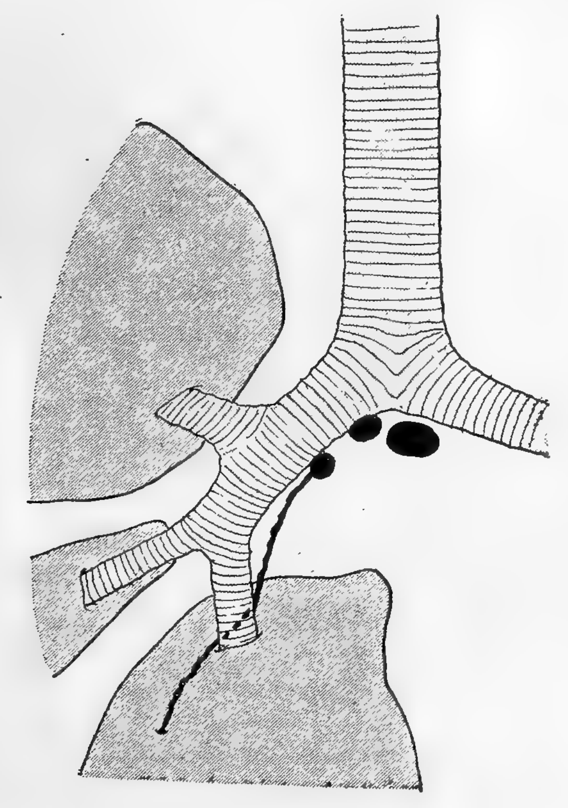


SCHÉMA VIII.

Canaux profonds du lobe inférieur droit se rendant aux ganglions de la bifurcation.

situé au-dessus de la bifurcation et relié aux ganglions de la bifurcation. Une fois les troncs gagnaient un ganglion situé au-dessus du groupe de la bifurcation à la face postérieure de la division trachéale. Dans un cas un tronc gagnait la partie inférieure d'un tronc ascendant qui se détachait de l'extrémité supérieure du groupe de la bifurcation pour monter à la face postérieure de la trachée.

Un certain nombre de fois il existait des ganglions de relai sur le trajet des canaux. Le ganglion de relai était en général au bord inférieur de la bronche en arrière de la veine pulmonaire inférieure, au point où la bronche se divise au niveau du hile.

Parfois les troncs lymphatiques peuvent être repérés avant le hile et on peut les suivre, appliqués sur le lobe dans la scissure interlobaire;

3° Les canaux du ligament triangulaire ont été trouvés onze fois sur vingt lobes. Le nombre des troncs qui montent dans le ligament triangulaire est variable; tantôt il existe un seul tronc (quatre fois), tantôt deux troncs (trois fois), tantôt trois troncs (quatre fois).

Un tronc très facilement reconnaissable se trouvait sur les onze sujets qui présentaient des lymphatiques injectés dans le ligament triangulaire (planche III). Ce tronc naissait très bas à la partie tout inférieure du hile, près de la face inférieure du poumon, il montait dans le ligament triangulaire, oblique en haut en dedans, croisait la face postérieure des veines pulmonaires non loin de leur embouchure, et allait se terminer au niveau de la partie droite du groupe ganglionnaire de la bifurcation quelle que fût la disposition de ce groupe. Ce tronc simple ou double présentait quelquefois un ganglion de relai sur son parcours, ce ganglion était situé différemment suivant les sujets : tantôt il était situé tout près de la ligne médiane au-dessus de la base du cœur, tantôt on trouvait deux ganglions, un au bord inférieur de la veine pulmonaire inférieure, l'autre au-dessus de cette veine.

A côté de ce tronc, sept fois nous avons trouvé un ou deux autres troncs naissant du hile, plus haut que lui, mais cependant nettement au-dessous de la bronche; ces troncs se portaient presque horizontalement en dedans, très légèrement obliques en haut, en dedans vers la partie droite de la bifurcation. Ces canaux se jetaient généralement dans le même ganglion que le canal inférieur; dans deux cas seulement, ils gagnaient un ganglion différent de celui qui reçoit le canal inférieur, mais toujours dans le groupe de la bifurcation. Une fois le tronc gagnait le tronc inférieur, et se fusionnait avec lui à la hauteur de la face postérieure de la veine pulmonaire inférieure.

Canaux communs à différents lobes du poumon droit. — A côté de ces canaux lymphatiques propres à chaque lobe, il existe parfois des canaux communs à plusieurs lobes. Nous avons trouvé une fois un tronc commun aux trois lobes droits. Ce tronc (schéma VII) naissait au niveau d'un volumineux ganglion situé profondément à la réunion des trois lobes, en arrière des veines pulmonaires, sur la face antérieure de la branche de l'artère pulmonaire qui se rend au lobe inférieur droit. Ce ganglion recevait trois troncs ascendants venant du lobe inférieur, deux troncs descendants venant du lobe supérieur, et trois troncs ascendants venant du lobe moyen. Le tronc commun, oblique en haut en dedans gagnait le pôle inférieur du ganglion latéro-trachéal sus-bronchique en cheminant entre l'artère pulmonaire en arrière, la veine pulmonaire en avant.

Dans deux cas nous avons trouvé des canaux communs au lobe inférieur droit et au lobe moyen. Sur le sujet XIV il n'existait qu'un tronc; sur le sujet XXI, deux troncs profonds. Dans le premier cas le tronc unique naissait dans la scissure entre le lobe moyen et le lobe inférieur, il apparaissait au bord inférieur de la bronche après l'avoir contournée en arrière, puis, se portant presque horizontalement en dedans en s'écar-

tant de la bronche, il allait se jeter à l'extrémité droite du groupe de la bifurcation, constitué ici par trois ganglions.

Dans le second cas il existait deux troncs. Le premier naissait également d'un ganglion situé dans la scissure entre le lobe moyen et le lobe

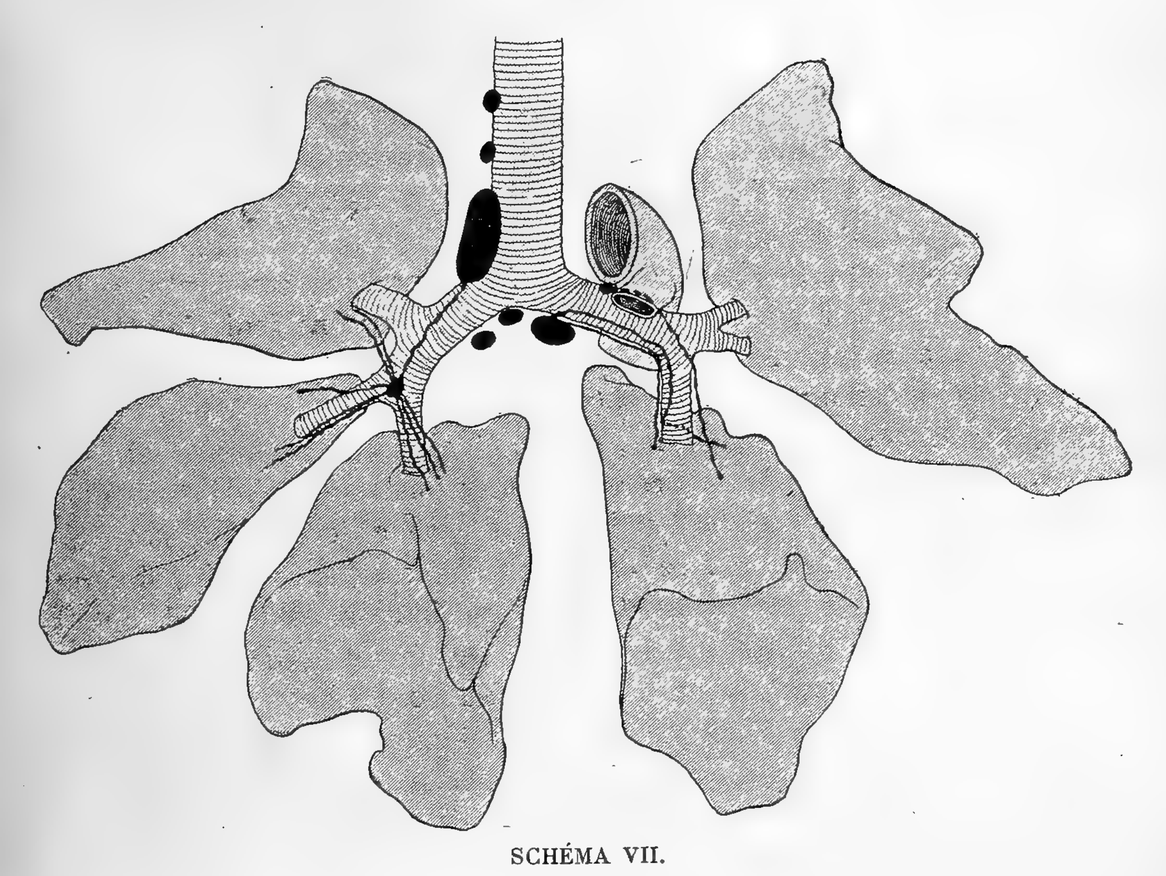


SCHÉMA VII.

Tronc commun aux trois lobes droits naissant d'un ganglion qui reçoit des afférents des trois lobes. — Canaux du lobe inférieur gauche allant aux ganglions latéraux-trachéaux sus-bronchiques et aux ganglions de la bifurcation.

inférieur, contournant ici la face antérieure de la bronche du lobe inférieur, il s'accolait ensuite au bord inférieur de la bronche souche gagnant un ganglion aplati et triangulaire situé dans la bifurcation trachéale juste au-dessous de l'origine de la bronche droite. Le second tronc, naissant de la même façon, montait sur la face antérieure de la bronche, présentant un nodule ganglionnaire sur son trajet, au point où naît la bronche du lobe moyen; ce tronc allait se jeter dans l'angle inférieur et droit du ganglion supérieur du groupe de la bifurcation.

Canaux du lobe supérieur gauche. — Les canaux du lobe supérieur gauche vont en majorité aux ganglions du groupe latéro-trachéal sus-bronchique gauche, mais un certain nombre vont aux ganglions de la bifurcation. Ceci est tout différent de ce que l'on voit au niveau du lobe

supérieur droit où les canaux vont d'une façon constante, à une seule exception près, aux ganglions du groupe latéro-trachéal sus-bronchique droit. Sur quatorze lobes supérieurs gauches injectés six fois nous trouvons des canaux profonds allant au groupe de la bifurcation, ces canaux étaient du reste accompagnés, dans tous les cas, par des canaux profonds allant aux ganglions latéro-trachéaux gauches.

Comme pour le lobe supérieur droit, il existe des canaux superficiels et des canaux profonds. Les canaux superficiels ne sont pas comme à droite beaucoup plus nombreux que les canaux profonds. On trouve les canaux superficiels neuf fois sur quatorze sujets et les canaux profonds treize fois sur quatorze sujets.

Les canaux superficiels sont, d'une façon presque constante, sur la face antérieure de la veine pulmonaire supérieure; une seule fois il existait des canaux superficiels au-dessus de la veine, sans rapport direct avec elle. Ces canaux préveineux (planche IV), que nous avons trouvés neuf fois, sont doubles ou triples, ils se détachent du hile, généralement en avant de la veine pulmonaire supérieure; une seule fois ils naissaient en arrière de la veine pulmonaire supérieure et croisaient son bord inférieur pour gagner sa face antérieure au moment où les diverses branches se réunissent. Il n'existait qu'une fois un tronc au-dessus de la veine. Les troncs appliqués sur la face antérieure de la veine se portent obliquement en haut, en dedans et au bord supérieur de la veine s'appliquent sur la branche gauche de l'artère pulmonaire; les canaux arrivés en ce point se terminent de façons différentes. Cinq fois ils gagnaient les ganglions sus-aortiques, c'est-à-dire qu'ils croisaient la face gauche puis la face antérieure du ligament artériel et allaient se jeter dans les ganglions situés sur la face antérieure du tronc veineux brachio-céphalique gauche, en regard de l'artère sous-clavière. Trois fois les canaux gagnaient le ganglion sus-bronchique situé juste en dehors du ligament artériel; nous avons vu ce ganglion relié par un canal aux autres ganglions normaux ou aux ganglions anormaux de la région. Une fois des canaux allaient à un ganglion sus et prébronchique en dedans du ligament artériel, ganglion relié lui-même à un troisième ganglion situé sur la face antérieure de la crosse de l'aorte entre l'origine du tronc artériel brachio-céphalique et de la carotide primitive gauche. Une fois deux troncs croisaient la face gauche du canal artériel puis du tronc veineux brachio-céphalique gauche et allaient à trois ganglions, situés au-dessus de ce tronc, sur la face antérieure de l'artère sous-clavière gauche. Dans un cas la terminaison était toute spéciale, il s'agit du sujet X, chez lequel les troncs préveineux allaient se jeter dans la corne antérieure d'un très gros ganglion en forme de croissant situé à cheval sur la branche gauche de l'artère pulmonaire, juste en dehors du canal artériel.

Il n'existait qu'une seule fois un ganglion de relai sur le trajet d'un canal, ce ganglion siégeait au bord supérieur de l'artère pulmonaire gauche non loin du hile.

Nous avons vu qu'il existait, sur une des pièces, des canaux superficiels sans rapports immédiats avec la veine pulmonaire. Il s'agit du sujet X sur lequel trois troncs naissaient à la partie supérieure du hile sur la face antérieure de l'artère pulmonaire, un des trois troncs était même au-dessus de l'artère; ils gagnaient tous la concavité du ganglion en forme de croissant que nous avons vu exister sur ce sujet.

Les canaux profonds juxta-bronchiques se divisent en deux groupes; les uns allant aux ganglions latéro-trachéaux gauches, les autres allant au groupe de la bifurcation; ces canaux se trouvent sur les mêmes sujets.

a) Treize fois il existait des canaux allant au groupe latéro-trachéal gauche. Six fois il n'y avait qu'un tronc; quatre fois deux troncs; deux fois, trois troncs; une fois, quatre troncs. Au moment où les troncs apparaissent au hile ils affectent des rapports différents avec la bronche (schéma VI). Douze fois nous avons trouvé des canaux au bord supérieur de la bronche et généralement plus près de la face postérieure que de la face antérieure. Trois fois les canaux cheminaient en plein sur la face antérieure de la bronche, masqués par les vaisseaux.

La terminaison de ces troncs est un peu variable, cinq fois ils se terminaient dans le ganglion sus-bronchique le plus interne, c'est-à-dire dans le ganglion sous-aortique en dedans du ligament artériel. Neuf fois les troncs se terminaient dans le ganglion sus-bronchique le plus externe, en dehors du ligament artériel;

b) Six fois il existait des canaux allant aux ganglions de la bifurcation (schéma VI); quatre fois un seul tronc; deux fois deux troncs; cinq fois il existait des troncs longeant assez exactement le bord inférieur de la bronche du lobe supérieur, puis le bord inférieur de la bronche souche; trois fois le tronc était sur la face antérieure de la bronche près de son bord inférieur; une fois un tronc commençait dans la profondeur au niveau d'un ganglion situé à la jonction des deux lobes.

Quelle que soit l'origine de ces divers canaux, ils vont se jeter dans la partie gauche du groupe ganglionnaire de la bifurcation.

Une seule fois un canal présentait sur son trajet deux ganglions allongés au bord inférieur de la bronche.

Canaux du lobe inférieur gauche. — Les canaux du lobe inférieur gauche vont, partie au groupe ganglionnaire latéro-trachéal sus-bronchique gauche, partie au groupe ganglionnaire de la bifurcation. Il n'existe pas à gauche de lymphatiques superficiels dans le pédicule, les canaux ne

peuvent donc être divisés qu'en deux groupes : groupe profond et groupe du ligament triangulaire.

Le groupe profond peut, lui-même, être subdivisé en deux sous-groupes : canaux allant aux ganglions latéro-trachéaux sus-bronchiques et canaux allant aux ganglions de la bifurcation.

a) Les canaux qui vont aux ganglions latéro-trachéaux sus-bronchiques (schéma VII), sont les moins nombreux, on les trouve cinq fois sur onze lobes inférieurs gauches injectés. Ils existent presque constamment en même temps que des canaux allant aux ganglions de la bifurcation; dans un seul cas, ces canaux existent seuls. Les troncs sont simples ou multiples; trois fois un seul canal; une fois trois canaux; une fois quatre canaux. Les canaux occupent une situation variable dans le pédicule. Deux fois les canaux cheminaient sur la face antérieure de la bronche, masqués par les vaisseaux du pédicule; trois fois les troncs lymphatiques longeaient le bord externe de la bronche du lobe inférieur, puis le bord supérieur de la bronche souche, après avoir croisé en avant ou en arrière la bronche du lobe supérieur près de son origine; une fois les troncs cheminaient à la face postérieure de la bronche, non loin de son bord supérieur.

La terminaison de ces divers canaux se fait soit dans les ganglions sus-bronchiques internes (sous-aortiques), soit dans les ganglions sus-bronchiques externes (en dehors du ligament artériel), du reste ces deux sous-groupes ganglionnaires sont reliés par un tronc qui passe sous le ligament artériel et la crosse de l'aorte.

b) Les canaux profonds qui vont aux ganglions de la bifurcation (schéma VII) sont presque constants, on les trouve dix fois sur onze lobes inférieurs gauches injectés. Les troncs sont simples ou doubles; quatre fois un seul tronc; six fois deux troncs. Les canaux occupent une situation un peu variable dans le pédicule. Sept fois les canaux longeaient le bord inférieur de la bronche du lobe inférieur et de la bronche souche; parmi ces canaux, les uns apparaissaient profondément au bord inférieur et interne de la bronche du lobe inférieur, d'autres apparaissaient à son bord externe et croisaient sa face antérieure pour se placer à son bord inférieur et interne; d'autres croisaient en X sa face postérieure pour gagner son bord inférieur et interne. Une seconde série de canaux était appliquée sur la face postérieure de la bronche non loin de son bord inférieur; une troisième série de canaux reposait sur la face antérieure de la bronche masquée par les vaisseaux pulmonaires. Une fois il existait un canal suivant le bord inférieur de la bronche, mais un peu au-dessous d'elle, son trajet étant plus horizontal que celui de la bronche.

Ces canaux vont se terminer dans la partie gauche du groupe ganglionnaire de la bifurcation, quelle que soit la variété de ce groupe. Une seule

fois, un canal ne gagnait pas directement le groupe de la bifurcation, mais allait se jeter dans les canaux du ligament triangulaire. Il existait assez fréquemment des ganglions de relai sur le trajet des canaux; nous les avons trouvés quatre fois. Ces ganglions sont situés au bord inférieur de la bronche, en un point variable, soit à sa partie moyenne, soit à l'union de son tiers externe et de ses deux tiers internes, soit à l'union de son tiers interne et de ses deux tiers externes.

Les canaux du ligament triangulaire (planche III) ont été trouvés sept fois sur onze lobes inférieurs gauches injectés. Le nombre des troncs qui montent dans le ligament triangulaire est variable, tantôt il existe un seul tronc, tantôt deux troncs, tantôt trois troncs. Cinq fois il existait un tronc analogue au tronc que nous avons trouvé d'une façon constante du côté droit, c'est-à-dire un tronc naissant très bas à la partie tout inférieure du hile près de la face inférieure du poumon; ce tronc montait dans le ligament triangulaire oblique en haut, en dedans croisait la face postérieure des veines pulmonaires non loin de leur embouchure et allait se terminer au niveau de la partie gauche des ganglions de la bifurcation, ou bien dans des ganglions situés au bord inférieur de la bronche et prolongeant à gauche le groupe de la bifurcation; certains de ces ganglions sont sur le trajet des canaux profonds allant au groupe de la bifurcation. Le tronc simple, double ou triple présente quelquefois un ganglion de relai sur son trajet à la hauteur du bord inférieur des veines pulmonaires. Une fois il existait un tronc semblable, mais avec une petite différence, il naissait moins bas que les précédents et cheminait dans le ligament triangulaire, plus vertical que d'ordinaire, assez près de la face interne du poumon; il allait se jeter dans un petit ganglion arrondi situé à l'union du tiers interne et des deux tiers externes du bord inférieur de la bronche. De ce ganglion arrondi partait un tronc qui, suivant le bord inférieur de la bronche, gagnait un ganglion triangulaire à base interne situé dans la bifurcation trachéale.

Deux fois, il existait un tronc naissant du hile plus haut que les autres, *mais cependant nettement au-dessous de la bronche*, ce tronc se portait presque horizontalement en dedans, allant se jeter dans les mêmes ganglions que les précédents. Dans un de ces deux derniers cas, le tronc était formé par quatre racines qui naissaient du hile au-dessous de la bronche; trois racines naissant au-dessous de la veine pulmonaire, la quatrième au milieu des branches de la veine pulmonaire; les quatre racines se réunissaient deux à deux pour aller former le tronc commun. Celui-ci gagnait un tout petit ganglion arrondi, situé au bord inférieur de la bronche, à l'union de son tiers externe et de ses deux tiers internes, ce ganglion était situé sur le trajet d'un tronc longeant le bord inférieur de la bronche.

Dans un cas il n'existait pas de tronc lymphatique naissant très bas dans le ligament triangulaire, il n'existait de canaux qu'à la partie moyenne. Il y avait trois troncs naissant un peu au-dessous de la bronche et se portant transversalement en dedans dans l'épaisseur du ligament triangulaire; les deux canaux supérieurs gagnaient le bord supérieur d'un ganglion allongé au bord inférieur de la branche gauche dans sa moitié interne; le canal inférieur gagnait un petit nodule ganglionnaire arrondi, situé à l'extrémité externe, c'est-à-dire à gauche du ganglion allongé.

Une fois il existait un tronc dont la terminaison affectait des rapports un peu particuliers. Ce tronc était accompagné par deux autres, dont la terminaison au groupe de la bifurcation était tout à fait normale. Le tronc atteignait le bord inférieur de la veine pulmonaire inférieure, puis *passait en avant d'elle* pour aller se jeter dans un ganglion arrondi, situé au-dessous de la veine pulmonaire supérieure. De ce ganglion partait un nouveau canal qui, passant derrière la veine pulmonaire supérieure et derrière l'artère pulmonaire gauche, allait se jeter à la face antérieure d'un ganglion situé dans la bifurcation trachéale.

Canaux communs aux deux lobes du poumon gauche. — Une seule fois nous avons trouvé deux troncs qui naissaient dans la scissure interlobaire, au niveau d'un ganglion, qui recevait des troncs des deux lobes. Les deux troncs croisaient la face antérieure et gauche de l'aorte horizontale et gagnaient deux ganglions situés sur la face antérieure du tronc veineux brachio-céphalique en regard de la carotide primitive gauche.

CONCLUSIONS

I. — En aucun cas, les canaux lymphatiques du poumon ne vont à d'autres ganglions qu'à ceux qui sont groupés autour de la bifurcation trachéale.

II. — La division des groupes ganglionnaires, telle que la donne Baréty, est exacte dans son ensemble. Mais, tout au moins chez le fœtus et le nouveau-né, les groupes ganglionnaires sont moins étendus qu'il n'est classique de le dire, et la disposition des éléments qui les forment est presque constante; on peut tout au moins reconnaître un certain nombre de types bien nets.

III. — Les divers groupes ganglionnaires qui entourent la bifurcation trachéale sont reliés entre eux par des canaux. Les ganglions compris

dans la bifurcation semblent former un centre où aboutissent les canaux anastomotiques venus des autres groupes.

Les ganglions trachéaux-bronchiques sont souvent reliés aux ganglions latéro-trachéaux, et plus rarement à quelques ganglions rétro-trachéaux, mais *jamais nous n'avons trouvé de communication avec les ganglions sus-claviculaires ou les ganglions de la chaîne cervicale.*

IV. — Il est impossible de fixer un territoire ganglionnaire répondant à chaque lobe du poumon. Si les lymphatiques des lobes supérieur et moyen du côté droit se rendent d'une façon presque constante aux ganglions latéro-trachéaux sus-bronchiques droits, les lymphatiques du lobe supérieur gauche et des deux lobes inférieurs se rendent partie aux groupes sus-bronchiques, partie au groupe intertrachéo-bronchique.

De plus, il est souvent impossible de séparer exactement au point de vue lymphatique les différents lobes pulmonaires, soit que les scissures interlobaires soient incomplètes, soit que des communications lymphatiques existent à ce niveau.

V. — Il est classique de décrire des lymphatiques superficiels et des lymphatiques profonds; au niveau du pédicule pulmonaire, le trajet de ces divers canaux est constant pour chaque lobe, ou tout au moins il existe plusieurs types constants.

Pour le lobe supérieur droit : canaux en avant de la veine pulmonaire supérieure, canaux en arrière de la veine, canaux au-dessus de la veine; canaux profonds moins nombreux appliqués contre la bronche, soit à son bord supérieur, soit à sa face postérieure.

Pour le lobe moyen : canaux superficiels pré ou rétro-veineux comme pour le lobe supérieur; canaux profonds en général à la face postérieure de la bronche.

Pour le lobe inférieur droit : canaux superficiels pré ou rétro-veineux; canaux profonds beaucoup plus nombreux, cheminant d'une façon constante sur la face antérieure de la bronche ou à son bord inférieur; canaux dans l'épaisseur du ligament triangulaire.

Pour le lobe supérieur gauche : canaux superficiels, pré-veineux d'une façon à peu près constante; canaux profonds au bord supérieur, à la face antérieure de la bronche ou à son bord inférieur.

Pour le lobe inférieur gauche : pas de canaux superficiels; canaux profonds sur les deux faces et au bord inférieur de la bronche; canaux dans l'épaisseur du ligament triangulaire.

VI. — Il existe dans certains cas des troncs lymphatiques qui reçoivent leurs afférents de plusieurs lobes d'un même poumon; soit canal commun

pour les trois lobes droits, soit canal commun aux lobes inférieur et moyen. Il peut exister de même des canaux communs aux deux lobes gauches. La présence de ces troncs communs, aussi bien à droite qu'à gauche, est du reste assez rare.

BIBLIOGRAPHIE

J. Arnold, Ueber das Vorkommen lymphatischer Gewebe in den Lungen (*Virchows Archiv*, 1880, Bd 80, p. 315-326, I Taf.).

Baréty, De l'adénopathie trachéo-bronchique en général, et, en particulier dans la scrofule et la phtisie pulmonaire; précédée de l'étude topographique des ganglions trachéo-bronchiques. *Thèse de Paris*, 1874.

Bartels, Lymphatiques, in *Handbuch der Anatomie des Menschen*, herg. von Bardeleben. Iena.

Beau, voir Bonamy.

Becker, De glandulis thoracis lymphaticis atque thymo. *Thèse de Berlin*, 1826.

Beitzke, Ueber den Weg der Tuberkelbazillen von der Mund und Rachenhöhle zu den Lungen, mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse beim Kinder (*Virchows Archiv*, 1906, Bd 184, p. 1-55, I Taf.).

Blandin, cité par Richet.

Bonamy, Broca et Beau, *Atlas d'anatomie descriptive du corps humain.* Paris, 1866, 4e partie.

Bossuet, Nodules et ganglions lymphatiques de la surface externe du poumon (Comptes rendus de la Société d'anatomie et de physiologie de Bordeaux. — *Journal de Médecine de Bordeaux*, 35e année, no 15, 9 avril 1905, p. 257-258).

Bougarel, L'adénopathie trachéo-bronchique des nourrissons. *Thèse de Paris*, 1907.

Bourgery et Jacob, *Traité complet de l'anatomie de l'homme.* Tome IV, p. 64 et 157. Paris, Delaunay, 1835.

Broca, voir Bonamy.

Budge, Untersuchungen über die Entwickelung des Lymphsystems beim Hühnerembryo (*Archiv für Anatomie und Physiologie*, 1887, p. 59, *Anatom. Abth.*).

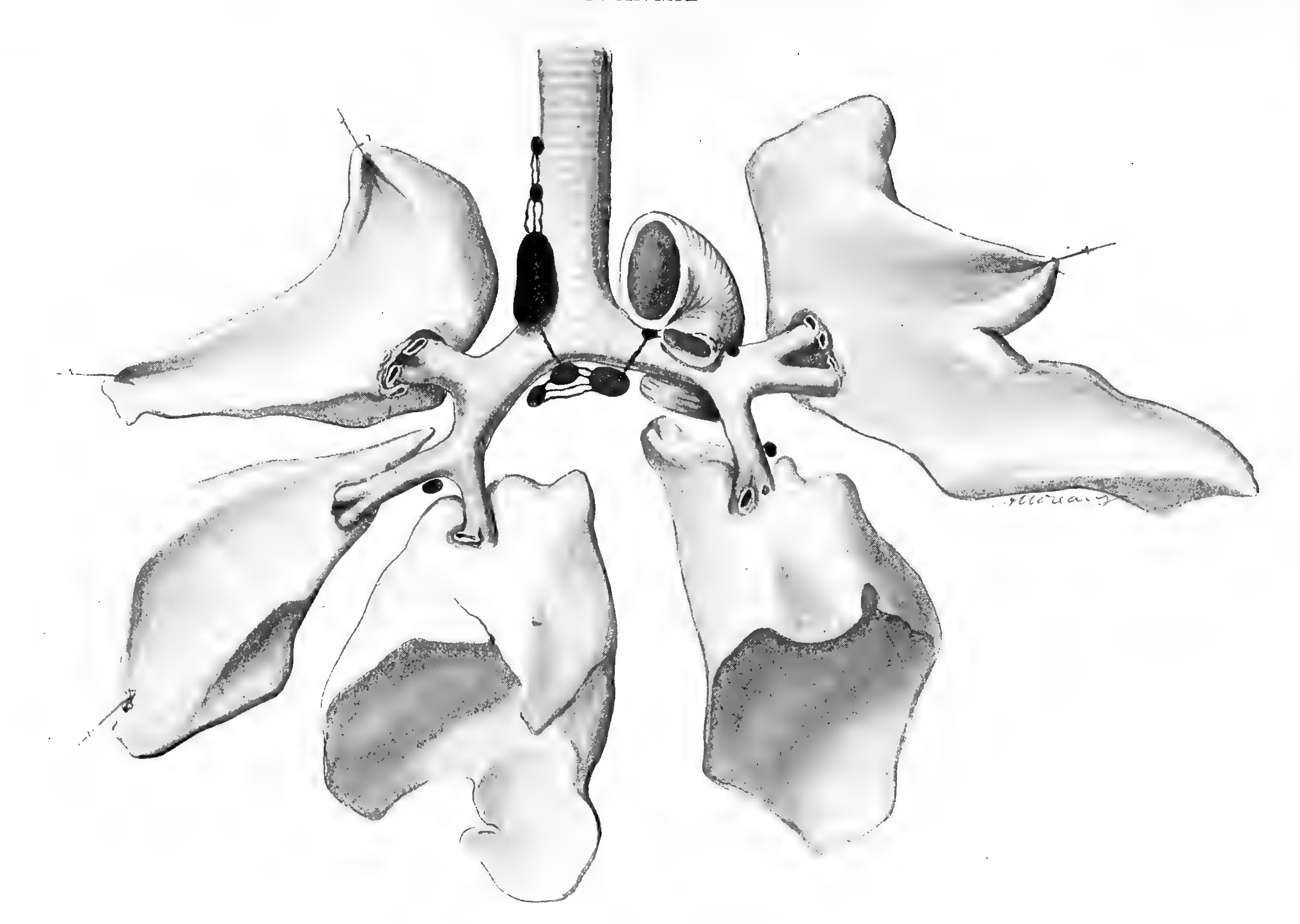
Buhl, Lungenentzündung, Tuberkulose und Schwindsucht. *Zwölf Briefe an einem Freund*, München, 1872.

Id., Ueber Verbreitung der Lymphbahnen in den Lungen (*Amtlicher Bericht der 50sten Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte.* München, 1877, p. 268).

Mc Clellan, *Anatomie des régions dans ses rapports avec la médecine et la chirurgie.* Traduit de l'anglais par Louis Tollemer. Paris, Rudeval, 1906, 2e édition, vol. I, p. 303.

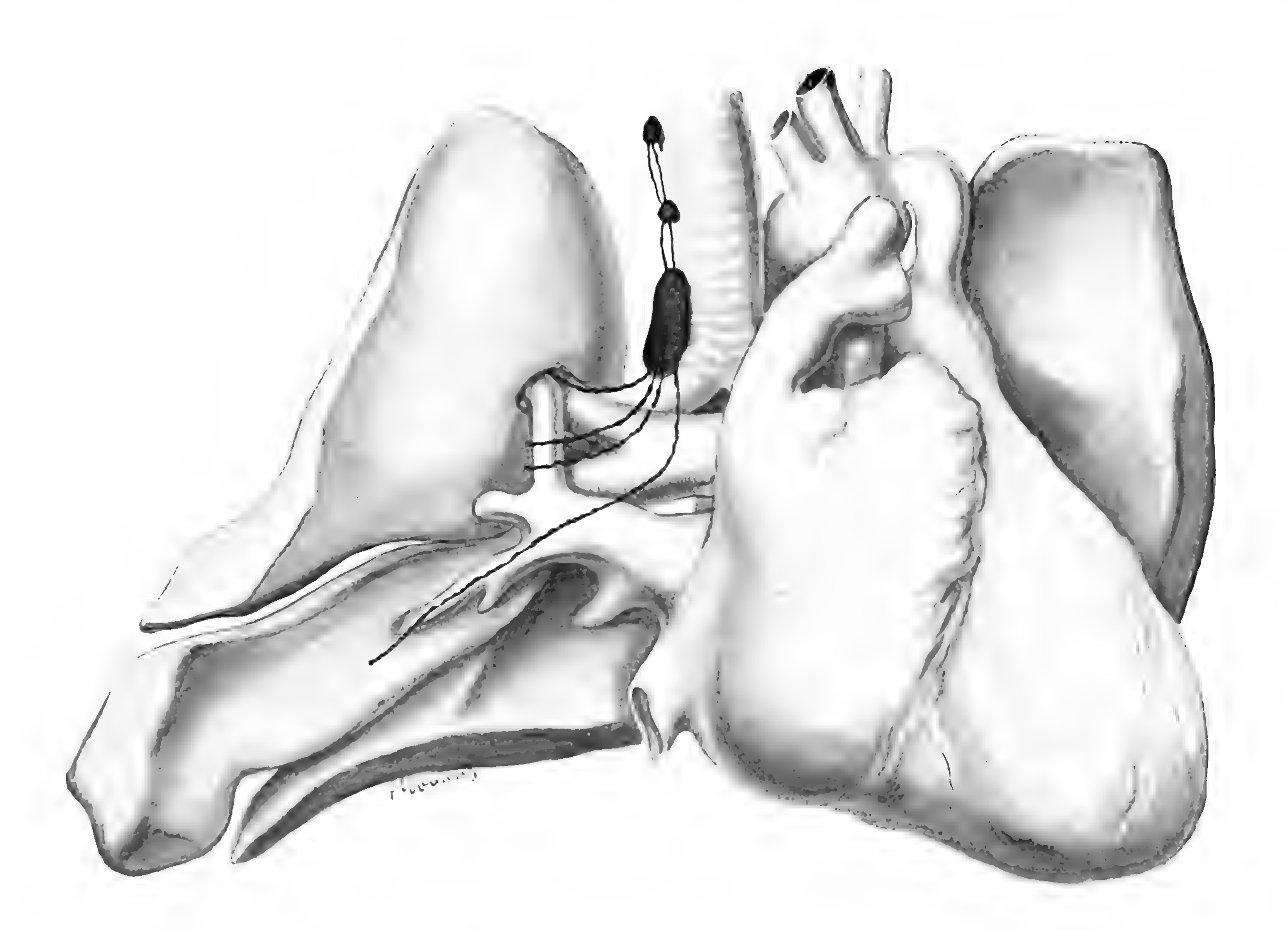
Councilmann (W. T.), The lobule of the lung and its relation to the lymphatics (*Journal of the Boston Society of medical Sciences.* 1901, vol. IV, no 7, p. 165).

PLANCHE I



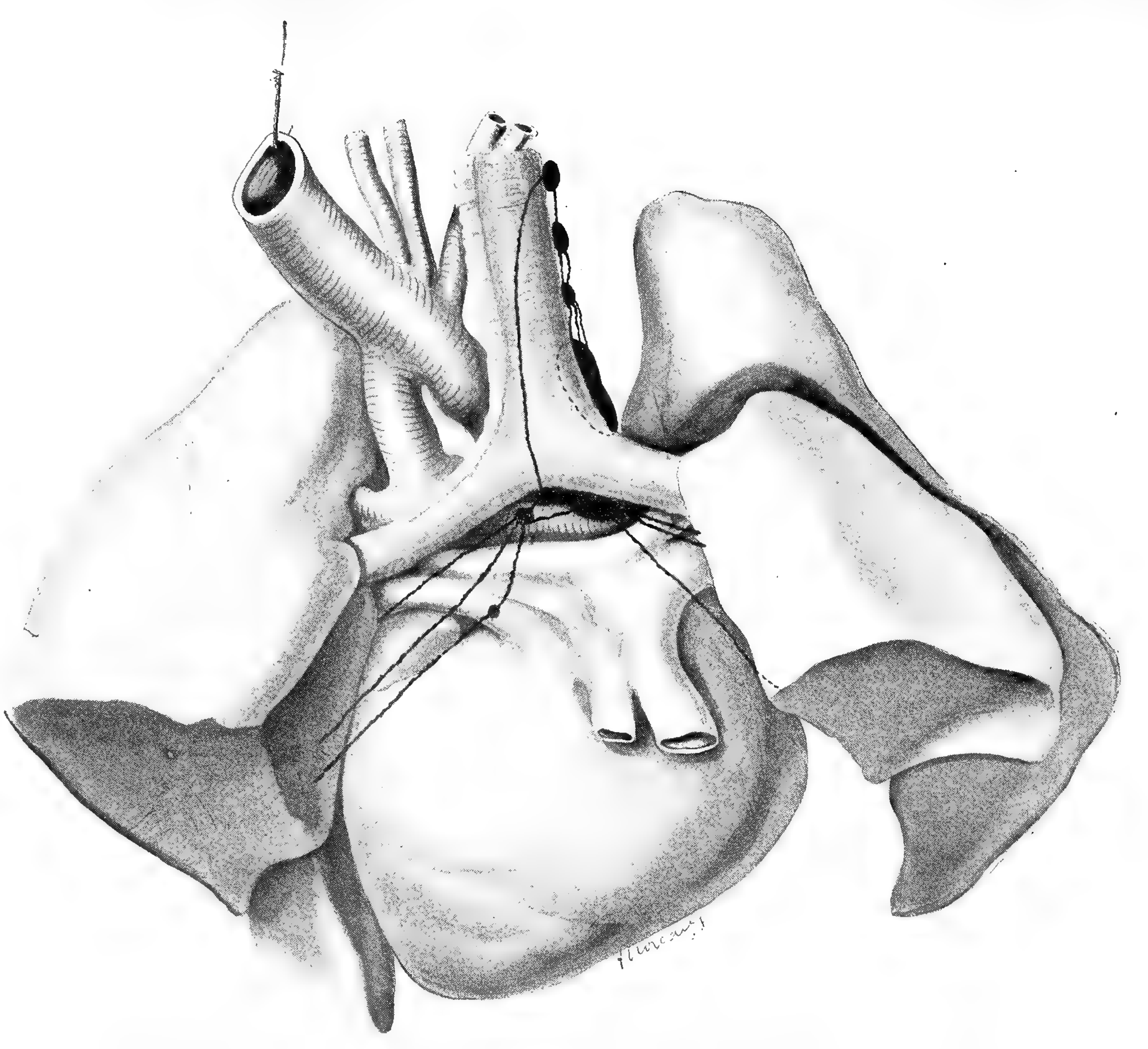
Groupe latéro-trachéal sus-bronchique droit. — Groupe latéro-trachéal sus-bronchique gauche. On ne voit ici que les deux sous-groupes inférieur et interne et inférieur et externe. — Troisième variété du groupe de la bifurcation. — Groupe profond de la division de la bronche souche du côté droit et du côté gauche. — Anastomoses entre le groupe de la bifurcation et les groupes latéro-trachéaux sus-bronchiques droit et gauche.

PLANCHE II



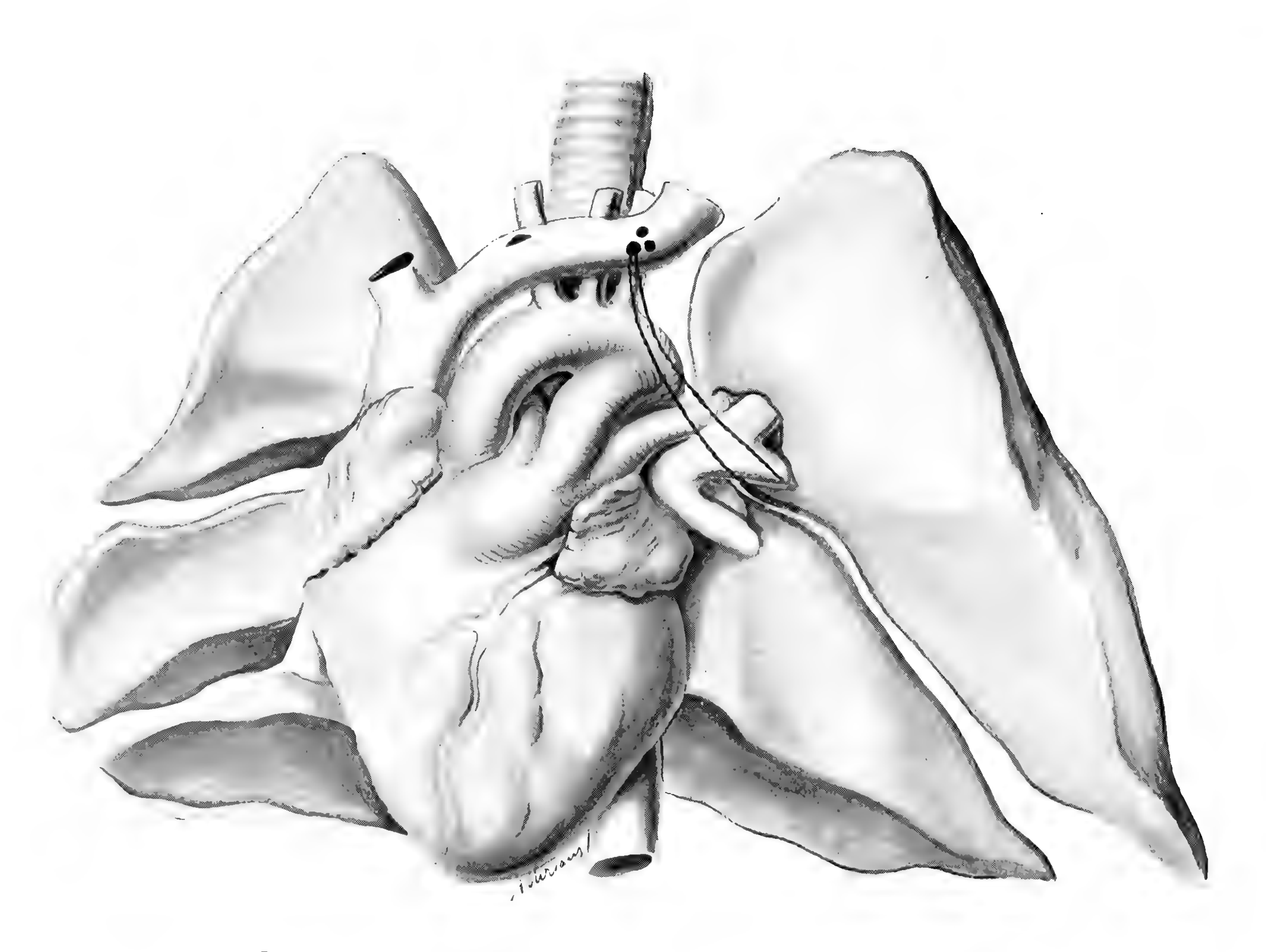
Canaux superficiels du lobe supérieur droit (troncs pré-veineux et sus-veineux).
Canaux superficiels du lobe moyen (tronc pré-veineux).

PLANCHE III



Anastomoses entre le groupe de la bifurcation et les ganglions latéraux-trachéaux qui prolongent en haut le groupe latéro-trachéal sus-bronchique droit. (Les trois ganglions du groupe de la bifurcation sont peu visibles ici.) — Canaux venant du lobe inférieur droit et cheminant dans l'épaisseur du ligament triangulaire. — Les mêmes, venant du lobe inférieur gauche.

PLANCHE IV



Sous-groupe supérieur ou sus-aortique du groupe latéro-trachéal sus-bronchique gauche.
Canaux superficiels du lobe supérieur gauche.

CRUIKSHANK, *The Anatomy of the Absorbing Vessels of the Human Body.* London, 1786. Édition française, traduction de PETIT-RADEL, Paris, 1787, p. 368.

J. CRUVEILHIER, *Traité d'Anatomie descriptive,* 2e édition, tome III, p. 162 et 165.

FLEINER (W.), Ueber die Resorption korpuskulärer Elemente durch Lungen und Pleura (*Virchows Archiv,* 1888, Bd 112, p. 97 à 135 et 282-316, I Taf.).

GOUGENHEIM et LEVAL-PICQUECHEF, Étude anatomique et pathologique des ganglions péritrachéo-laryngiens (*Annales des maladies de l'oreille, du larynx et des organes connexes.* 1884. T. X, p. 15 à 27.

GRANCHER, Note sur les lymphatiques du poumon (*Gazette médicale de Paris,* 1877, S. 4, T. VI, p. 103-105).

GUÉNEAU DE MUSSY, *Clinique médicale.* T. IV, 1885, p. 37 et 195.

HART (Carl), Zur Frage der Genese der tuberculosen Lungenphtisie (*Deutsche med. Wochensch.* 1907, Bd 33, p. 1774-1778).

HELLER, Ueber subpleurale Lymphdrüsen, zugleich ein Beitrag zur Lehre von Staubinhalationskrankheiten (*Archiv für klin. Med.,* 1895, Bd 55, p. 141-145, 4 fig.).

HENLE, *Handbuch der Gefässlehre des Menschen.* Bd 3, p. 461. Braunschweig, 1876.

JACQUES, voir PIÉRY.

KLEIN, Contributions to the normal and pathological Anatomy of the Lymphatic System of the Lung (*Procedings of the Royal Society,* 1874, p. 133.).

ID., *The Anatomy of the Lymphatic System,* vol. II. London, 1875.

LEVAL-PICQUECHEF, voir GOUGENHEIM.

LIOUVILLE, Contribution à l'étude de l'adénopathie médiastine (ganglions péritrachéaux et péribronchiques) principalement observée chez le vieillard (*Archives de Physiologie normale et pathologique,* 1869, nos 5 et 6, p. 600 et 714).

MASCAGNI, *Vasorum lymphaticorum corporis humani historia et ichnographia.* Senis, 1787.

MILLER, The lymphatics of the Lung. Prelim. Paper. (*Anat. Anzeiger,* 1896, Bd 12, p. 110-114).

ID., Das Lungenläppchen, seine Blut- und Lymphgefässe (*Archiv für Anat. und Physiologie,* 1900, p. 197-228, III Taf., 7 fig. *Anat. Abt.*).

MOST, Die Topographie der für die Infectionswege der Lungentuberkulose masgebenden Lymphbahnen. VI *International Tuberkulose Konferenz.* Wien, 1907, p. 132-140 (pas consulté).

ID., Die Infektionswege der Tuberkulose (*Allg. med. Zentralzeitung,* 1908, no I, p. 1 et 2).

ID., Ueber die Topographie des Lymphgefässapparates im kindlichen Organismus und ihre klinische Bedeutung (*Archiv für Kinderheilkunde,* 1908, Bd 48, Heft 1 et 2).

ID., Untersuchungen über die Lymphbahnen der oberen Thoraxapertur und am Brustkorb (*Arch. für Anat. und Physiologie,* 1908, p. 1-30, 5 fig. *Anat. Abt.*).

ID., Die Topographie des Lymphgefässapparates des menschlichen Körpers und ihre Beziehungen zu den Infektionswegen der Tuberkulose (*Bibliotheca medica C.,* Heft 21. Stuttgart, 1908, 82 p., 6 fig.).

NETCHAÉFF (Mlle L.), Les voies lymphatiques de l'anneau de Waldeyer. *Thèse de Paris,* 1912.

NICOLAS, article « Poumon » in *Traité d'Anatomie humaine,* publié par P. POIRIER et A. CHARPY. Paris, Masson.
PIERRET et RENAUT, Mémoire sur les sacs lymphatiques périlobulaires semi-cloisonnés et communicants des poumons du bœuf (*Archives de Physiologie,* 1881, p. 672).
PIÉRY et JACQUES, Les adénopathies pulmonaires. Étude anatomique, radioscopique et clinique (*Revue de Médecine,* Paris, 1906, p. 694-696, avec 8 fig.).
POIRIER et CUNÉO, article « Lymphatiques » in *Traité d'Anatomie humaine,* publié par P. POIRIER et A. CHARPY. Paris, Masson.
POUPARDIN, De quelques éléments du pédicule pulmonaire. *Thèse de Paris,* 1909.
RENAUT, voir PIERRET.
RICARD, *Bulletin et Mémoires de la Société de Chirurgie de Paris,* 20 mars 1901.
RICHET, *Traité pratique d'Anatomie médico-chirurgicale,* 3e édition, 1866, p. 533.
SAPPEY, *Traité d'Anatomie, Physiologie et Pathologie des vaisseaux lymphatiques considérés chez l'Homme et les Vertébrés.* Paris, Delahaye, 1874.
ID., *Traité d'Anatomie descriptive.* Paris, Delahaye, 1876, 3e édition, t. II, p. 864 et 866 à 869.
SCHWARTZ, Anatomie chirurgicale et chirurgie des bronches extrapulmonaires. *Thèse de Paris,* 1903.
SÉE (Marc), article « Poumon » in *Dictionnaire encyclopédique des Sciences médicales* (DECHAMBRE).
SIKORSKY, Ueber Lymphgefässe der Lunge (*Centralblatt für med. Wissenschaft,* 1870, p. 817).
SPALTEHOLZ, *Handatlas der Anatomie des Menschen.* Leipzig, 1903, 3. Bd, p. 561 et 562.
SUCHARD, Des vaisseaux sanguins et lymphatiques du poumon du Triton crété (*Archives d'Anatomie microscopique,* 1900, t. III, fasc. 2 et 3, p. 140-145, avec 1 pl. et 1 fig.).
ID., Des vaisseaux sanguins et lymphatiques du poumon de la Grenouille (*Archives d'Anatomie microscopique,* Paris, 1904, t. VII, fasc. 2, p. 239-256, avec 4 pl.).
ID., Sur le réseau d'origine des vaisseaux lymphatiques du poumon de la Grenouille (*Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 6e session, Toulouse, 1904, p. 144-145).
SUKIENNIKOW, Topographische Anatomie der bronchialen und trachealen Lymphdrüsen (*Med. Diss.,* Berlin, 1903).
ID., *Berliner klin. Wochenschrift,* 1903, Bd 40, p. 316-318, 369-372).
TESTUT, *Anatomie descriptive.* Paris, Octave Doin, 1901, 4e édition, t. IV, p. 469.
TESTUT et JACOB, *Traité d'Anatomie topographique.* Paris, Octave Doin, 1905, t. I, p. 785.
TROISIER, Recherches sur les lymphangites pulmonaires. *Thèse de Paris,* 1874.
WELEMINSKY, I. Zur Pathogenese der Lungentuberkulose. II. Die Stellung der Bronchialdrüsen im Lymphgefässsystem (*Berliner klin. Wochensch.,* 1905, Bd 42, p. 743-746, 1 fig.).
VON WITTICH, Ueber die Beziehungen der Lungenalveolen zum Lymphsystem (*Mitteilungen aus der Königsberg physiolog. Laboratorium,* 1878, p. 1).
WYWODZOFF, Die Lymphwege der Lunge (*Wien. med. Jahrb.,* 1866).

NOTE

SUR LE

MUSCLE PRÉSTERNAL

Par le Professeur A.-J. van den BROEK

(Utrecht)

Dans le fascicule 4 du tome XXII de ce journal, M. le professeur G. Sclavounos a publié un cas très intéressant de muscle présternal chez l'Homme.

Dans ses conclusions, M. Sclavounos fait une remarque qui n'est pas, comme je l'exposerai ci-dessous, tout à fait vraie, et dont il tire un argument contre une théorie (de Ruge) sur le muscle présternal.

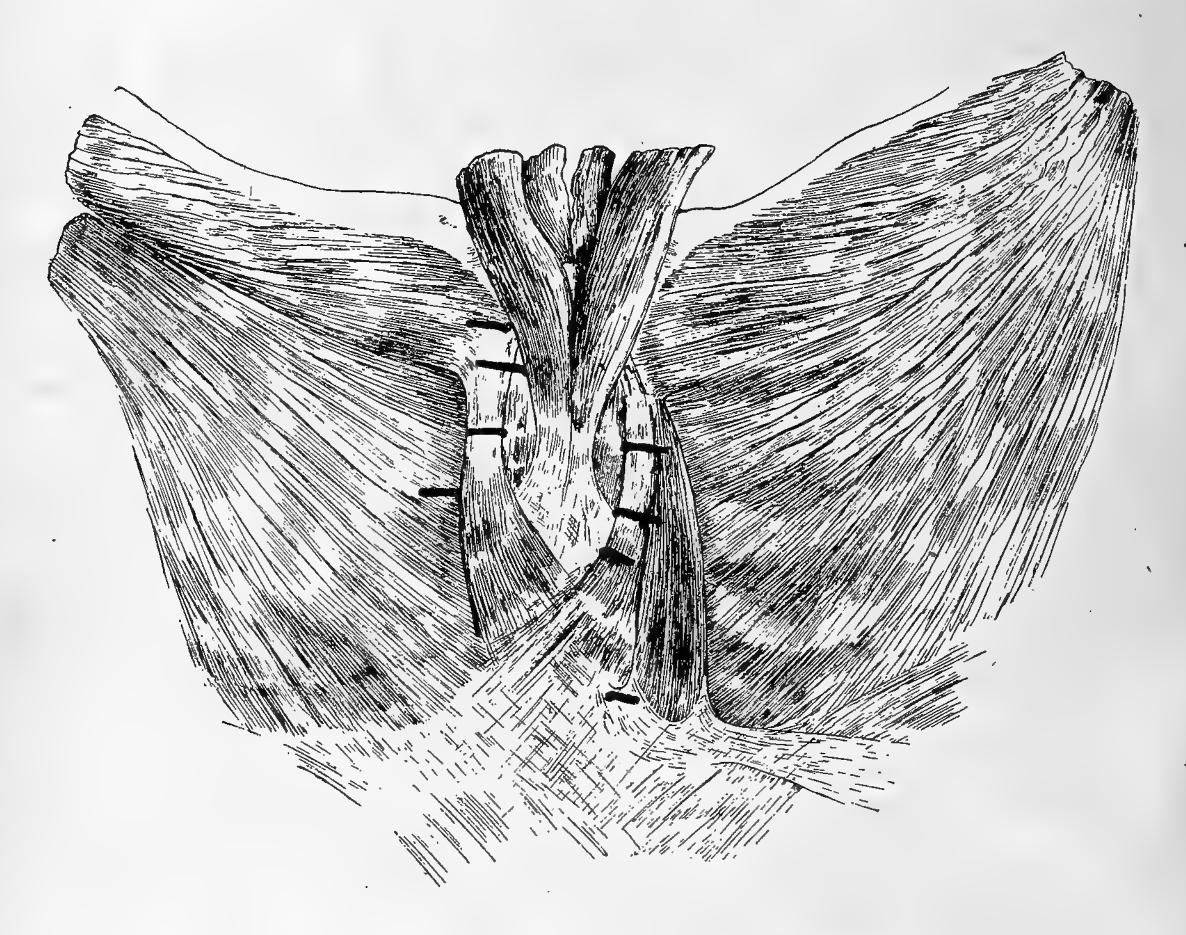
M. Sclanouvos écrit, page 263 de ladite publication :

« En tout cas, un argument sérieux contre la théorie de Ruge résulte de ce fait que le muscle présternal, tandis qu'il se rencontre chez les autres Singes, n'a pas été observé chez les Anthropoïdes, et bien que Ruge ait essayé d'affaiblir cet argument en soutenant que bien d'autres signes de dispositions que l'on rencontre chez l'Homme, dues à l'hérédité, ont disparu chez les Anthropomorphes à cause de la spécialisation de leur race. »

C'est sur le fait que le muscle présternal ne serait pas observé chez les Singes anthropomorphes que je voudrais attirer l'attention, car il y a déjà près de trois ans que j'ai décrit un muscle présternal bilatéral et un *M. pectoralis quartus* chez un *Hylobates syndactylus* ♂ dans l'*Anatomischer Anzeiger* (Bd XXXV, p. 591).

Je ne suis pas un ami de la littérature purement casuistique, mais quand on a fait une observation qui peut soutenir une théorie, je crois qu'il est nécessaire de la publier, non seulement quand elle est en faveur de cette théorie, mais aussi afin que les partisans d'une autre hypothèse en puissent prendre connaissance. C'est dans ce but que j'ai donné une description du susdit muscle présternal chez le Gibbon, aussi exacte que possible.

On sait très bien que le muscle présternal a été considéré, même dans un temps récent, comme une variation musculaire purement humaine; et qu'on ne l'avait jamais observé ni chez les Anthropomorphes, ni chez les autres Singes. Je suis très heureux de lire chez M. Sclavounos,



que ce muscle « se rencontre chez les autres genres de Singes », je regrette seulement que l'auteur n'en donne pas la littérature; quant à sa présence chez les Singes anthropomorphes, cela résulte du résumé que je donnerai ci-dessous de mon observation, laquelle, comme je le crois, semble avoir passé inaperçue.

Côté gauche (Voir fig.) :

Le muscle présternal gauche, qui est plus fort que le muscle droit, est divisé en deux portions. La portion latérale prend origine partiellement sur la gaine du muscle grand droit de l'abdomen, partiellement de fibres tendineuses qu'on peut suivre dans une direction latérale et qui se perdent dans la *fascia superficialis* qui couvre le *M. obliquus abdominis externus.*

La partie médiale du même muscle naît de la face antérieure du sternum et de l'extrémité sternale de la sixième côte.

L'insertion du muscle se trouve : pour la portion latérale, à l'extrémité sternale de la troisième côte ; pour la portion médiale, au-dessous du muscle sterno-cléido-mastoïdien, sur la face antérieure du sternum.

Côté droit :

Le muscle présternal prend origine sur l'extrémité sternale de la sixième côte et la partie voisine du sternum.

Le bord latéral de son tendon donne origine à quelques fibres du muscle grand pectoral, le tendon même s'insère sur la face antérieure du sternum.

M. pectoralis quartus :

L'origine de ce petit muscle se trouve sur le bord caudal du muscle grand pectoral, où ses fibres prennent origine de la gaine du muscle grand droit de l'abdomen. Les fibres s'insèrent sur la gaine fibreuse (*fascia*) qui couvre le muscle coraco-brachial, et sont alors séparées du muscle grand pectoral.

Un *M. pectoralis quartus* a été observé chez le Gorille, par Tobler (1).

Je regrette fortement de n'avoir pu observer assez exactement l'innervation de ces variations musculaires. En ce qui concerne les nerfs intercostaux, je crois, après une investigation minutieuse, qu'ils ne sont pas en rapport avec le muscle présternal.

Utrecht, 6 novembre 1912.

---

(1) Tobler (L.), der Achselbogen des Menschen (*Morphol. Jahrbuch,* Bd XXX, 1902).

TABLE DES MATIÈRES

TRAVAUX ORIGINAUX

Le Directeur-Gérant, Dr A. NICOLAS.

NANCY, IMPRIMERIE BERGER-LEVRAULT

LIBRAIRIE BERGER-LEVRAULT

PARIS, 5-7, RUE DES BEAUX-ARTS — RUE DES GLACIS, 18, NANCY

COMPTES RENDUS

DE

L'ASSOCIATION DES ANATOMISTES

PUBLIÉS

Par le Professeur A. NICOLAS

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL DE L'ASSOCIATION

et le Professeur LAGUESSE

SECRÉTAIRE ADJOINT

QUATORZIÈME RÉUNION — RENNES 1912

Un volume grand in-8 de XXX-214 pages, avec 84 figures. . . . . **16** fr.

I. **Première session. Paris, 1899.** — Un volume grand in-8 de xx-154 pages, avec 48 figures et 1 planche . . . . **8** fr.

II. **Troisième session. Lyon, 1901.** — Un volume grand in-8 de xxviii-263 pages, avec 68 figures et 1 planche . . . . **10** fr.

III. **Quatrième session. Montpellier, 1902.** — Un volume grand in-8 de xxxii-281 pages, avec 107 figures . . . . **15** fr.

IV. **Cinquième session. Liége, 1903.** — Un volume grand in-8 de xxxii-232 pages, avec 46 figures et 3 planches. . . . . **13** fr.

V. **Sixième session. Toulouse, 1904.** — Un volume grand in-8 de xxxiv-207 pages, avec 39 figures et 4 planches hors texte . . . . **12** fr.

VI. **Septième session. Genève, 1905.** — Un volume grand in-8 de xl-215 pages, avec 88 figures et 1 planche hors texte . . . . **15** fr.

VII. **Huitième session. Bordeaux, 1906.** — Un volume grand in-8 de xxxiii-150 pages, avec 45 figures. . . . . **10** fr.

VIII. **Neuvième réunion. Lille, 1907.** — Un volume grand in-8 de xxiv-184 pages, avec 43 figures et 1 planche . . . . **11** fr.

IX. **Dixième réunion. Marseille, 1908.** — Un volume grand in-8 de xxxiv-207 pages, avec 60 figures. . . . . **13** fr.

X. **Onzième réunion. Nancy, 1909.** — Un volume grand in-8 de xxxiv-302 pages, avec 110 figures . . . . **18** fr.

XI. **Douzième réunion. Bruxelles, 1910.** — Un volume grand in-8 de xxxiv-139 pages, avec 41 figures et 3 planches . . . . **12** fr.

XII. **Treizième réunion. Paris, 1911.** — Un volume grand in-8 de xxvii-339 pages, avec 132 figures . . . . **20** fr.

Plusieurs années étant sur le point d'être épuisées, il n'est plus consenti de prix de faveur pour l'achat de la collection complète des comptes rendus.

N. B. — La deuxième session de l'Association ayant été fusionnée avec celle du Congrès international de Médecine (Paris, 1900), n'a pas fait l'objet d'une publication spéciale. Les travaux de la deuxième session sont compris dans l'un des volumes des *Comptes rendus du Congrès,* 1900. Paris, Masson et Cie.

LIBRAIRIE BERGER-LEVRAULT

PARIS, 5-7, RUE DES BEAUX-ARTS — RUE DES GLACIS, 18, NANCY

Vient de paraître

ROBERT BURNAND

L'HÔTEL ROYAL
DES
INVALIDES
1670-1789

AVEC 7 GRAVURES DOCUMENTAIRES HORS TEXTE
ET 27 TÊTES DE CHAPITRES ET CULS-DE-LAMPE

1913. Un volume in-8 de 320 pages, broché. . . . . **10** *fr.*

LES BLESSURES DE GUERRE
PAR LES ARMES MODERNES ET LEUR TRAITEMENT
par le Docteur WEISS

MÉDECIN PRINCIPAL DE 2[e] CLASSE DE L'ARMÉE TERRITORIALE
PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY

1912. Un volume grand in-8 de 91 pages, avec 54 figures . . . . **3** *fr.*

LES SECOURS AUX BLESSÉS

Nécessité d'une unique et puissante
SOCIÉTÉ D'ASSISTANCE AUX BLESSÉS MILITAIRES
par le Lieutenant-colonel BOISSONNET

Avec une Préface de M. le Général De LACROIX

1912. Une brochure grand in-8. . . . . **1** fr.

NANCY, IMPRIMERIE BERGER-LEVRAULT

3 2044 118 619



NOT TO BE REMOVED
FROM THE LIBRARY

